

UNIVERSIDAD ANTONIO RUÍZ DE MONTOYA

Escuela de Posgrado



**SISTEMATIZACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS
DESARROLLADAS PARA LA FORMACIÓN DE LA COMPETENCIA
TRABAJO EN EQUIPO EN LOS ESTUDIANTES DEL CURSO DE
ESTÁTICA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**

Tesis para optar el Grado Académico de Maestro en Educación
Con mención en Docencia Universitaria

SERGIO ADALBERTO HERRERA RAMÍREZ

Presidente: Dra. Patricia Medina Zuta

Asesora: Mg. María Alejandra Torres Maldonado

Lector 1: Mg. Consuelo Cossio Morales

Lector 2: Mg. Robert Caballero Montañez

Lima, Perú

Noviembre 2018

DEDICATORIA

A mi esposa y a mis hijos,
quienes son el mayor obsequio que la vida me ha otorgado.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad Antonio Ruíz de Montoya, a la Universidad Nacional de Ingeniería y al convenio suscrito entre ambas universidades, que han permitido que un grupo de arquitectos e ingenieros, que ejercíamos la docencia en la Universidad Nacional de Ingeniería con poca o nada formación pedagógica, tengamos la oportunidad de ser mejores docentes, tengamos la oportunidad de que, como bien lo dice Miguel Ángel Zabalza, se produzca un cambio en nosotros, y así, empezar el camino para pasar, de ser un “especialista de la disciplina”, a ser un “didacta de la disciplina”.

A los profesores de la Maestría en Educación con mención en Docencia Universitaria de la Universidad Antonio Ruíz de Montoya, por esos dos magníficos años de aprendizaje, gracias por su compromiso, orientación y confianza.

A mi asesora y profesora, Mg. María Alejandra Torres Maldonado, por sus conocimientos, experiencia y tiempo durante todo el proceso de la investigación, pero, sobre todo, muchas gracias por su gran apoyo, palabras de aliento y paciencia, que han hecho que persista hasta llegar a culminar esta investigación.

RESUMEN

Que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIC-UNI) desarrollen la competencia de trabajo en equipo se ha convertido en algo imprescindible, no solo porque actualmente es la competencia que con mayor frecuencia es solicitada por los empleadores, o porque es una de las trece competencias que la FIC-UNI se comprometió a formar entre sus estudiantes por estar acreditada por la Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET); sino, porque así formamos en nuestros estudiantes habilidades que los harán mejores profesionales y personas.

En ese propósito, el docente de la FIC-UNI asume un rol trascendente, puesto que deberá innovar su curso, planteando e implementando estrategias didácticas, en función de su iniciativa y capacidad de reflexión. Por ello, a manera de ejemplo, el presente trabajo tiene como objetivo describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

En ese sentido, la presente investigación tiene un enfoque cualitativo, asumiendo el paradigma interpretativo. Por lo que se empleó la sistematización de experiencia ya que nos permite, a partir de la propia práctica, descubrir por qué ocurren ciertos hechos y llevar una práctica empírica a un nivel teórico conceptual. Asimismo, se usó la técnica de grupos focales en los estudiantes y entrevistas de preguntas abiertas a los egresados que llevaron el curso de Estática, para así conocer los resultados de su experiencia como alumnos del curso. Además, se entrevistó a los otros tres docentes que también desarrollan el curso de Estática en la FIC-UNI para conocer sus apreciaciones sobre la formación de competencias.

Finalmente, el desarrollo del presente trabajo permitió reconocer las actividades que favorecen la formación de la competencia trabajo en equipo entre los estudiantes, desde su diseño, organización y ejecución.

Palabras clave: Competencia, trabajo en equipo, rol del estudiante, rol del docente y estrategias didácticas.

ABSTRACT

That students of the Faculty of Civil Engineering of the National University of Engineering (FIC-UNI) develop the competence of teamwork has become essential, not only because it is currently the competition that is most often requested by employers, or because it is one of the thirteen competences that the FIC-UNI undertook to train among its students for being accredited by the Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET); but, because this way we form in our students skills that will make them better professionals and people.

In this purpose, the teacher of the FIC-UNI assumes a transcendent role, since it must innovate its course, proposing and implementing didactic strategies, based on its initiative and capacity for reflection. Therefore, as an example, this work aims to describe how the teaching strategies implemented in the course of Static FIC-UNI contribute to the formation of teamwork competence in students.

In this sense, the present research has a qualitative approach, assuming the interpretive paradigm. So, the systematization of experience was used since it allows us, from the practice itself, to discover why certain events occur and to take an empirical practice to a conceptual theoretical level. Likewise, the technique of focal groups was used in the students and interviews of open questions to the graduates who took the Static course, in order to know the results of their experience as students of the course. In addition, the other three teachers who also develop the Static course at the FIC-UNI were interviewed to find out their opinions on the training of competences.

Finally, the development of the present work allowed recognizing the activities that favor the formation of team work competence among students, from its design, organization and execution.

Keywords: Competition, teamwork, role of the student, role of the teacher and teaching strategies.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	
1.1 Relación universidad - empresa - competencias	15
1.2 Competencias	17
1.2.1 Clasificación de competencias	18
1.2.2 Formación de competencias en el ámbito universitario	19
1.2.3 Valoración de las competencias	20
1.2.4 Competencia de Trabajo en Equipo	21
1.3 Estrategias didácticas	24
1.3.1 Estrategias didácticas para desarrollar la competencia Trabajo en Equipo	26
a. Aprendizaje cooperativo	26
b. Aprendizaje colaborativo	27
c. Aprendizaje basado en problemas	29
d. Aprendizaje basado en proyectos	30
e. Aprendizaje basado en retos	30
1.4 Evaluación de los aprendizajes	32
1.5 Reflexión de la práctica en el docente universitario	36
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	
2.1 Justificación e interés de la investigación	38
2.2 Problema de investigación	41
2.3 Objetivos	42
2.3.1 Objetivo principal	42
2.3.2 Objetivos específicos	42
2.4 Diseño de la investigación	43
2.4.1 Paradigma y enfoque	43

2.4.2	Estrategias de indagación	44
2.4.3	Método de investigación	45
2.5	Método de investigación: Sistematización de experiencias	45
2.5.1	Punto de partida: la experiencia	49
a.	Haber participado en las experiencias	50
b.	Registros de las experiencias	50
2.5.2	Plan de sistematización	50
a.	Objetivo de la sistematización	51
b.	Objeto a sistematizar	51
c.	Eje de sistematización	51
d.	Fuentes de información	51
e.	Procedimiento a seguir	52
2.5.3	Recuperación de aprendizajes	52
a.	Reconstrucción histórica	52
b.	Ordenamiento y clasificación de la información	53
2.5.4	Reflexiones de fondo	53
a.	Análisis, síntesis e interrelaciones	53
b.	Interpretación crítica	54
2.5.5	Puntos de llegada	54
a.	Formulación de conclusiones	54
b.	Estrategias para comunicar los aprendizajes	54
2.6	Categorías de análisis	55
2.7	Diseño y elaboración de los instrumentos	55
2.8	Validación del instrumento	57
2.9	Procedimientos para asegurar la ética en la investigación	58
CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA		
3.1	Plan de sistematización	59
3.1.1	Objetivo de la sistematización	59
3.1.2	Objeto a sistematizar	59
3.1.3	Eje de sistematización	59
3.1.4	Fuentes de información	60

3.1.5	Procedimiento a seguir	60
3.2	Registro de la práctica	60
3.2.1	Registro de las actividades y su contexto	61
3.2.2	Identificación del problema	64
3.2.3	Recuperación de la práctica	66
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS		
4.1	Análisis de los resultados – Reflexión	76
4.1.1	Categoría: Competencia de trabajo en equipo	79
4.1.2	Categoría: Rol del docente	88
4.1.3	Categoría: Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo	93
4.1.4	Categoría: Evaluación de los aprendizajes	108
4.1.5	Categoría: Rúbrica	110
4.1.6	Categoría: Espacios reflexivos	113
4.1.7	Lecciones aprendidas	117
Conclusiones		125
Lecciones aprendidas		127
Recomendaciones		128
Referencias bibliográficas		131
Anexos		139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aprendizaje colaborativo versus aprendizaje cooperativo	28
Tabla 2: Aprendizaje Basado en Problemas, rol docente y rol del estudiante	29
Tabla 3: Comparativo entre el Aprendizaje Basado en Problemas, Proyectos y Retos	31
Tabla 4: Método para la sistematización de experiencias	47
Tabla 5: Adaptación del método de Jara (2014) para la investigación	48
Tabla 6: Categorías de análisis para este estudio	55
Tabla 7: Diseño y elaboración de los instrumentos	56
Tabla 8: Reconstrucción histórica de las actividades desarrolladas en el curso de Estática	75
Tabla 9: Categorías apriorísticas y categorías emergentes de la investigación	76
Tabla 10: Reflexiones más recurrentes de los estudiantes del curso de Estática respecto del trabajo grupal (ciclos académicos: 2016-1, 2016-2, 2017-1 y 2017-2)	115
Tabla 11: Comparación de estrategias para formar la competencia de trabajo en equipo	118

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia	140
Anexo 2: Matriz de instrumento – Plantilla de registro de la buena práctica del docente	142
Anexo 3: Matriz de instrumento – Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes	144
Anexo 4: Matriz de instrumento – Guía de entrevista al egresado	145
Anexo 5: Matriz de instrumento – Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI	146
Anexo 6: Plantilla de registro de la buena práctica docente	147
Anexo 7: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes	149
Anexo 8: Guía de entrevista al egresado	150
Anexo 9: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI	151
Anexo 10: Solicitud para la validación de instrumentos de recolección de información	152
Anexo 11: Ficha de validación del instrumento por el experto – Plantilla de registro de la buena práctica del docente	153
Anexo 12: Ficha de validación del instrumento por el experto – Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes	156
Anexo 13: Ficha de validación del instrumento por el experto – Guía de entrevista al egresado	158
Anexo 14: Ficha de validación del instrumento por el experto – Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI	160
Anexo 15: Constancia de validación	161

Anexo 16: Protocolo de consentimiento informado para participantes	164
Anexo 17: Presentación de resultados – Grupos focales de estudiantes	172
Anexo 18: Presentación de resultados – Entrevista a egresados	185
Anexo 19: Presentación de resultados – Entrevista a los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI	199
Anexo 20: Codificación – Grupos focales de estudiantes	207
Anexo 21: Codificación – Entrevista a egresados	220
Anexo 22: Codificación – Entrevista a los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI	234
Anexo 23: Codificación – Descripción de la Práctica	242
Anexo 24: Identificación de los cursos obligatorios del Plan de Estudios de la FIC UNI que deben desarrollar la competencia Trabajo en Equipo	252
Anexo 25: Ejemplo de diapositivas elaboradas para el Curso de Estática	253
Anexo 26: Guía de Instrucciones- Curso de Estática - Trabajo N° 01	261
Anexo 27: Rúbrica para evaluar el Trabajo N° 01 – Curso de Estática	262
Anexo 28: Reflexión grupal sobre el Trabajo N° 01 por parte de los estudiantes del curso de Estática	264

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la mayoría de las entidades y compañías dedicadas a la ejecución de obras de infraestructura, no solo requieren de ingenieros civiles que sean expertos en el análisis y diseño de estructuras, o que tengan óptimos conocimientos en la administración y supervisión de obras; sino que, también, es necesario que sepan trabajar en equipo, que sean autónomos, innovadores y proactivos. Al respecto, del estudio sobre las competencias en los graduados de ingeniería de LeBoeuf, Pizarro y Espinoza (2013), podemos colegir que es muy importante que los ingenieros tengan ciertas competencias genéricas para garantizar que ocupen un puesto de trabajo, siendo la competencia de trabajo en equipo la que con mayor frecuencia solicitan los empleadores.

Al respecto, Guedea (2008), Bernabeu (2009), Zabalza (2001), Contreras (2011), Torrelles, Coiduras, Isus, Carrera, París y Cela (2011), Boullosa (2014), Vallaey (2014), Tobón (2015) y Villardón-Gallego (2015) coinciden en sus investigaciones que desarrollar competencias en los estudiantes universitarios (entre ellas, la de trabajo en equipo), son importantes para formar profesionales que tengan la capacidad de poder dar respuesta a los problemas que presenta la sociedad.

Por esas exigencias y por el compromiso que tiene la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIC-UNI), en su condición de acreditada con la Accreditation Board of Engineering and Technology (ABET), de formar trece competencias en sus estudiantes (trabajo en equipo, entre otras), se requiere que la FIC-UNI incluya las competencias genéricas en sus procesos de formación. Por ello, el reto que tenemos hoy los docentes de la FIC-UNI es el desarrollo de un nuevo perfil en nuestros estudiantes que contemple las competencias genéricas integradas a las competencias específicas. Lo que nos obliga, al conocimiento e implementación en nuestras aulas de una serie de estrategias didácticas para tal fin.

En este sentido y a manera de ejemplo, se presentan las estrategias didácticas que fueron incorporadas en el curso de Estática de la FIC-UNI con la intención de formar la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes; para lo cual se emplea la sistematización de la experiencia a fin recuperar e interpretar las prácticas del educador, explicitar los marcos conceptuales y teorías de acción y para contribuir a la construcción de conocimiento pedagógico teórico-práctico. Por lo tanto, la presente investigación busca aportar al reconocimiento de las estrategias didácticas que pueden contribuir a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes de ingeniería civil.

La investigación se organiza en cinco capítulos. El capítulo uno, presenta el marco teórico en el que se apoya la investigación, desarrollando los elementos teóricos que sustentan la formación de la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes, para lo cual se ha analizado la relación universidad-empresa y su vinculación con las competencias, su formación y valoración. Este capítulo nos presenta las estrategias didácticas ligadas a la práctica que se desean sistematizar, es decir: las estrategias para la formación de la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes, además de desarrollar la evaluación de los aprendizajes.

El capítulo dos, presenta la justificación e interés de la investigación, el problema de investigación y los objetivos; así mismo desarrolla la metodología utilizada para la sistematización, estableciendo las categorías, el diseño de los instrumentos y su respectiva validación y los procedimientos para asegurar la ética en la investigación.

En el capítulo tres se describe la práctica que se emplea en el curso motivo de la investigación. Mientras que en el capítulo cuatro se realiza el análisis y la discusión de los resultados obtenidos con la aplicación de las prácticas descritas.

Por último, se presentan las conclusiones, las lecciones aprendidas y recomendaciones producto de la investigación.

Podemos señalar que esta investigación permitió analizar las estrategias implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI, distinguiendo así las actividades que pueden potenciar la formación de la competencia de trabajo en equipo.

Esperamos que esta investigación sea un aporte para la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes de la FIC-UNI. Anhelando que se realicen los cambios necesarios para que los estudiantes, de forma transversal y durante

toda su permanencia en la universidad, desarrollen esa competencia; no solo por ser una de las competencias más requeridas por el mercado laboral o para honrar el compromiso con la ABET, sino, lo que es más importante aún, por ser una competencia que encamina a los estudiantes a ser mejores profesionales y personas.



CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

El presente marco teórico se desarrolla a partir de la relación que debería existir entre la universidad y la empresa, con la finalidad de conocer lo que ofrece la primera y lo que requiere la segunda. Lo cual nos lleva al concepto de competencias, su clasificación, formación en el ámbito universitario y valoración. Al enfocarnos en la ingeniería civil, nos centraremos en la competencia de trabajo en equipo por ser la competencia más solicitada por las empresas a los jóvenes egresados de esa facultad. Posteriormente, presentaremos las estrategias didácticas que son útiles para la formación de dicha competencia entre nuestros estudiantes y que están ligadas a las actividades o prácticas que se desarrollan en el curso y que se desea investigar; en ese sentido, el marco teórico responde a lo descrito en la descripción de las prácticas a sistematizar.

1.1 Relación universidad - empresa - competencias

Si se desea explorar la relación entre la universidad y la empresa a través del constructo competencia, es conveniente mostrar los aportes de diversos autores sobre cómo debería establecerse esta relación.

Beraza y Rodríguez (2007) y Rodríguez-Ponce (2009) coinciden al señalar que la universidad debe formar egresados competitivos para asegurar su inserción exitosa al mercado laboral. Sobre esto mismo, Guedea (2008), Schmal y Ruiz (2009) recomiendan a las universidades un diálogo constante con las empresas, ya que ello facilitará identificar las mejoras que deben hacer al plan curricular y los aspectos que deben renovar de los contenidos temáticos de las asignaturas, para así formar egresados con un perfil más pertinente a las demandas y exigencias de las empresas.

Otros autores como Bojalil (2008), Ramírez y García (2010) y Galindo, Sanz y De Benito (2011), también resaltan la importancia de encajar la universidad en la sociedad, señalando que el conocimiento científico y tecnológico que genera la universidad, así como

la práctica e innovación que realiza la empresa, deben estar dirigidas al desarrollo de la sociedad.

Vallaes (2014) añade que la universidad no solo debe buscar la simple empleabilidad de sus egresados, sino que debe crear un profesional competente, comprometido, informado, reflexivo, dialógico y empático. Resaltando que se debe formar la ciudadanía democrática en los estudiantes.

Por su parte Contreras (2011, p.109) afirma que: “El tema de las competencias ha adquirido una relevancia especial en diversos sectores de la actividad social en las últimas décadas, particularmente en los ámbitos laboral y educacional”. Es así que en estos últimos años las empresas para seleccionar su personal ya no priorizan las competencias específicas que posee el joven profesional, puesto que estas pueden ser actualizadas, reforzadas e inclusive adquiridas, en el mismo centro laboral; sino, que están más interesadas en sus competencias transversales, ya que son más complejas de formar una vez egresado de la universidad y porque además consideran que el profesional que sepa trabajar en equipo, es autónomo, innovador y proactivo, de alguna manera se preocupará por mantenerse constantemente actualizado en los conocimientos de su especialidad (LeBoeuf, Pizarro y Espinoza, 2013; Becerra y La Serna, 2010).

Por nuestra parte y por la experiencia que tenemos en el campo laboral (casi 30 años compartiendo la labor de ingeniero civil con la labor de docente universitario), creemos que las competencias transversales que requieren las empresas dedicadas a la proyección, ejecución o supervisión de obras de infraestructura civil, son solo un subconjunto de ese gran conjunto de competencias transversales que la universidad debería estar formando actualmente en sus estudiantes. Es decir, si la FIC-UNI cumple con su compromiso de formar entre sus alumnos las competencias dispuestas por la ABET, implícitamente, ya estarían garantizadas las competencias que necesitan los egresados de esa facultad para incorporarse exitosamente en el mundo laboral.

Por lo tanto, resulta necesario tener claro el concepto de competencias, su clasificación, formación y valoración. Como también, estudiar lo referente a la competencia de trabajo en equipo, por ser la competencia más solicitada en el ámbito laboral. Es así que a continuación desarrollaremos los aspectos antes indicados.

1.2 Competencias

Aunque en civilizaciones tempranas se han encontrado evidencias del uso del término de competencias (lo que ha llevado a pensar que las competencias existen desde que existe el ser humano), es recién en los trabajos de Chomsky donde se incluye ese término en un ámbito académico y, como existe una relación causal y de influencias entre las competencias del ámbito laboral y educativo, no resulta extraño que en las últimas décadas varias universidades hayan incorporado dicho concepto en su currículo, con la finalidad que sus egresados adquieran ciertas competencias que incrementen la posibilidad de una rápida inserción laboral (Fernández 2004, en Becerra y La Serna 2010).

Sobre el particular, si bien Aguerrondo (2009) afirma que la competencia tiene un carácter polisémico, también señala que casi todas las definiciones presentan cuatro características en común: (i) se considera el contexto, (ii) resulta de un proceso de integración, (iii) está relacionado con criterios de desempeño e (iv) implica responsabilidad.

Es por ello que podemos encontrar definiciones como las que compendia Contreras (2011, pp.114-117), que van desde el ámbito académico: “capacidad de los estudiantes para extrapolar lo que han aprendido y aplicar sus conocimientos a nuevas circunstancias” (OCDE, 2005), pasando por las que traen a acotación lo laboral: “Conjunto de saberes puestos en juego por los trabajadores para resolver situaciones concretas de trabajo” (Gallart y Jacinto), hasta aquellas relacionadas al comportamiento “combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros comportamientos sociales para lograr una acción eficaz” (Rychen y Hersh).

Por su parte Pimienta (2008, p.24), define las competencias para el ámbito de la educación en un marco socio-histórico: “concebimos una competencia como la intersección entre los conocimientos, las habilidades, las destrezas y los valores, considerando un marco contextual específico”.

Siendo Tobón, Pimienta y García (2010, pp.7-8), quienes definen competencia, como la actuación o desempeño que se tiene para resolver problemas aplicando las habilidades y conocimientos adquiridos; pero incidiendo en un aspecto que nos parece importantísimo, pues nos dicen que dicha actuación debe realizarse con ética e idoneidad. Además, al concebir la formación de competencias “como parte de la formación humana integral, a partir del proyecto ético de vida de cada persona, dentro de escenarios educativos

colaborativos y articulados con lo social, lo económico, lo político, lo cultural, el arte, la ciencia y la tecnología”, están estructurando un enfoque socioformativo de las mismas.

En esta investigación nos inclinamos por lo señalado por Tobón (2015), ya que reconstruye el concepto de competencia a través de ámbitos laborales, académicos y de política educativa, indicando que la competencia integra y moviliza el saber ser (compuesto de actitudes y valores), el saber hacer (ligado a las habilidades) y el saber conocer (comprender y argumentar lo que se hace y se debe hacer). Buscando formar estudiantes reflexivos, críticos y creativos, que sepan aplicar sus habilidades en un contexto real. Para lo cual, los docentes deben aplicar nuevas prácticas en el desarrollo de sus clases, de manera que estén acordes con lo que necesitan los estudiantes para enfrentar los nuevos retos que establece nuestra sociedad.

1.2.1 Clasificación de competencias

Existen diferentes maneras de clasificar las competencias, como por ejemplo aquella ligada al desempeño que tiene una persona respecto a otras bajo las mismas circunstancias: competencias diferenciadoras y umbral; también se tiene aquella clasificación relacionada con el quehacer y la participación en tareas profesionales en el entorno laboral: competencias técnicas, metodológicas, participativas y personales; o por su naturaleza y como se adquieren: competencias académicas, laborales y profesionales.

Además, aquellas que se proponen para los diferentes niveles educativos: competencias básicas, ciudadanas, laborales generales y laborales específicas; o las indicadas en el Proyecto Alfa Tuning Latinoamérica en educación superior: competencias genéricas y específicas.

Ante esa variedad, Ruiz (2010) propone que habría que clasificar las competencias dependiendo del tipo de situación a que el estudiante va enfrentarse; en razón a ello, es que nos plantea emplear el siguiente criterio: las más utilizadas en el ámbito educativo y laboral.

En la actualidad, la clasificación más difundida en el ámbito educacional, es la que consiste en dividir las competencias en básicas, genéricas y específicas (Tobón, 2015). Siendo las competencias básicas las denominadas fundamentales para la vida, las genéricas o transversales las comunes a las diversas ocupaciones o profesiones y las específicas las propias de cada ocupación o profesión.

1.2.2 Formación de competencias en el ámbito universitario

Contreras (2011, pp.124-125), considera que la universidad puede llegar a ser un excelente instrumento para formar competencias, sugiriéndonos además cierto tipo de cualidades transversales que todo profesional debe tener, como lo son (i) el actuar al servicio del cliente, (ii) la responsabilidad social y ética, (iii) el mejoramiento continuo del conocimiento, (iv) la comprensión del acontecer social, político, tecnológico y medioambiental, (v) un manejo avanzado de las TICs y (vi) el saber trabajar en equipos multidisciplinarios y multiculturales.

Sobre lo anterior, es necesario precisar que las competencias que desarrollarán los estudiantes deberán estar orientadas según el perfil de egreso que se quiere para una determinada profesión, y para ello, se deben adaptar los planes de estudio, prácticas, estrategias didácticas, evaluación de aprendizajes, etc.

Ahora, sobre como formar competencias en los estudiantes, autores como Vargas (2002 en Posada, 2004) y Sladogna (2000 en Schmal y Ruiz, 2009) señalan que se adquieren a través experiencias en un contexto. Harris (1997 en Posada, 2004) coincide; pero sin embargo advierte que se requieren cambios en los enfoques curriculares, en las estrategias pedagógicas y en el rol tradicional asignado al docente y al estudiante.

Asimismo, Carrera y Marín (2011) manifiestan que modelos pedagógicos para la formación de competencias como el DECOES (Desarrollo de Competencias en Educación Superior), influyen en el desarrollo de competencias entre los estudiantes, debido a que relacionan al estudiante con el contexto para solucionar problemas reales.

Observamos que todos los investigadores antes mencionados tienen como denominador común que destacan la importancia de llevar al estudiante al contexto real; pero para ello, el docente debe llevar a las aulas el contexto laboral. Es decir, para formar competencias en el ámbito universitario, la teoría, los problemas y los proyectos en su mayoría deberían ser de aplicación real.

Y es aquí, donde cobra gran validez lo manifestado por Tobón, Pimienta y García (2010, p.20), cuando dicen que:

“...como docentes debemos estudiar los grandes problemas del contexto, tener claridad acerca de las competencias que pretendemos contribuir a formar, apropiarnos con profundidad de los contenidos disciplinares y luego saber cómo

llevar a cabo la mediación con los estudiantes para que “aprendan” y refuercen las competencias, partiendo de sus saberes previos y aplicando estrategias didácticas pertinentes, de acuerdo con las competencias, contenidos y problemas”.

Finalmente, no podemos dejar de mencionar que formar competencias en los estudiantes es un gran desafío para el docente de la FIC-UNI; puesto que, como somos en la gran mayoría “docentes tradicionales”, no solamente debemos cambiar la forma como desarrollamos nuestros cursos, las estrategias didácticas que empleamos y la manera como evaluamos a nuestros estudiantes; sino que, nosotros mismos debemos cambiar: de ser un profesor “proveedor” de conocimiento debemos pasar a ser un docente “facilitador” del desarrollo de competencias (González, 2004; Cortes, 2007 y Merellano y otros, 2016).

1.2.3 Valoración de las competencias

En educación, la evaluación de las competencias siempre ha sido un tema controversial, puesto que son difíciles de cuantificar. Para saber si un estudiante es competente no basta con tomarle una prueba y ver su nota, tampoco se desarrollan llevando un determinado curso, sino que estas se forman gradualmente, mediante actividades de aprendizaje que realizan los estudiantes y que dirigen los docentes (Pimienta, 2008).

En ese sentido, Tobón, Pimienta y García (2010, p.78) nos proponen que la evaluación de competencias debe ser “un proceso continuo que se hace a medida que se llevan a cabo las actividades de aprendizaje”. Ruiz (2015), coincide con ellos cuando nos aclara que evaluar competencias no es un evento puntual, sino un proceso continuo, pero nos aclara que necesariamente debe ser basado en evidencias. Coligiendo de esta manera, que resulta indispensable que, en cada etapa o fase de ese proceso, el docente proponga que el estudiante realice ciertas actividades donde se pueda obtener información objetiva y confiable, a fin de conocer el logro cognitivo de sus estudiantes.

Para lo cual es conveniente que el docente establezca procedimientos que abarquen la planeación y preparación (explicar los criterios con los cuales se va evaluar), el desarrollo (evaluación por diferentes métodos o técnicas) y el análisis de los resultados y seguimiento (relación entre resultados con la toma de decisiones). Con estos procedimientos, según Ruiz (2015), se podrá verificar y valorar si los estudiantes son capaces de (i) interiorizar conocimientos, habilidades y actitudes de una situación concreta,

(ii) desarrollar autoestima, (iii) adaptarse al cambio (reflexivo y flexible), (iv) tomar decisiones y solucionar problemas y (v) trabajar en equipo con iniciativa y responsabilidad.

Luego, es Tobón (2015) quien va más allá de solo ver al estudiante, al afirmar que la valoración de las competencias también le sirve al docente, pues le será útil para saber qué debe mejorar de sus procesos didácticos (metodología, forma de evaluación, etc.).

En resumen, podemos decir que la valoración de competencias requiere de ir evaluando los avances de los estudiantes en varios momentos del proceso (al inicio, durante el proceso formativo y al final de este), y para ello se podrán usar una diversidad de instrumentos o técnicas asociadas a la investigación y evaluación cualitativas, tales como: portafolio, entrevistas, grupos focales, observación del participante, autoevaluación y coevaluación, etc.

1.2.4 Competencia de Trabajo en Equipo

Johnson, Johnson y Holubec (1999 en Santivañez, 2014, p.42), nos dicen que la competencia de trabajo en equipo es “el empleo de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás”. Echeverría (2008 en Torrelles y otros, 2011, p.332) nos aclara que trabajar en equipo no es solo saber que tienes que hablar con los compañeros del equipo y cooperar para lograr culminar una tarea o proyecto, sino que se tiene que saber hacer, saber estar y saber ser; es decir, ir más allá de poner en práctica todo lo que se sabe.

Es así como Torrelles (2011 en Torrelles y otros, 2011, p.340) nos dice que la competencia de trabajo en equipo “supone la disposición personal y la colaboración con otros en la realización de actividades para lograr objetivos comunes, intercambiando informaciones, asumiendo responsabilidades, resolviendo dificultades que se presentan y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo”.

Sobre los beneficios que obtienen nuestros estudiantes por la competencia de trabajo en equipo, tanto Johnson, Johnson y Holubec (1994), el Instituto CIFE (en Tobón 2015), Villardón-Gallego (2015), Tobón (2015) y la Universidad Politécnica de Madrid (2017) coinciden en que dicha competencia tiene la virtud de generar entre las personas otras competencias genéricas y habilidades, tales como la planificación, la búsqueda de información, la colaboración, la negociación, la escucha, la capacidad de liderazgo, la reflexión y el pensamiento crítico.

Por lo mismo que recomiendan el uso de los siguientes indicadores y evaluar el desempeño del grupo como unidad, pero también la participación de cada integrante:

Compromiso con el trabajo en equipo: Participa en forma activa, comparte información, conocimientos y experiencias, realiza las tareas asignadas en los plazos establecidos.

Relaciones interpersonales: Mantiene buenas relaciones con los compañeros, se interesa por la carga de trabajo del otro y ofrece su ayuda sin necesidad de que se le requiera.

Actitud abierta y negociación: Valora las ideas y la experiencia de los demás; consulta a los demás miembros antes de tomar decisiones.

Liderazgo: Fomenta la cohesión y la integración del equipo.

Aprendizaje continuo: Propone ideas para que mejore el funcionamiento del equipo y la autoevaluación sobre el desempeño del trabajo en equipo.

Lo que nos lleva a resaltar la importancia de esta competencia por los alcances en el ámbito educativo, laboral y personal.

Sobre el trabajo en equipo en el ámbito educativo, Díaz Barriga (2002) nos aclara que si bien es conveniente individualizar la enseñanza (que estudiante trabaje con independencia y a su propio ritmo), resulta necesario promover el trabajo en equipo, puesto que se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, establecen mejores relaciones con sus compañeros, les agrada más la universidad, mejoran su autoestima y adquieren valores y habilidades que son más complejas de aprender si trabajan solos.

Con relación al ámbito laboral, Villardon-Gallego (2015, p.79), concluye que “la competencia para trabajar en equipo es una de las más demandadas y valoradas en el mercado laboral por su importancia para el desempeño eficaz de las funciones profesionales”. Más aún, Torrelles, Coiduras, Isus, Carrera, París y Cella (2011) nos señalan que en la actualidad es necesario conformar equipos de trabajo multiprofesionales, puesto que las labores se han hecho más variadas y complejas, y los problemas a resolver requieren de la participación de profesionales de diferentes especialidades, conocimientos y habilidades. Por ello, tanto las organizaciones privadas como los organismos públicos, tienen a los equipos multidisciplinarios como su principal forma de trabajar.

– **Trabajo en equipo multidisciplinario:**

Ander-Egg y Aguilar (2001, p.13), al señalarnos que el equipo de trabajo es “un pequeño número de personas que con conocimiento y habilidades complementarias, unen

sus capacidades para lograr determinados objetivos”, nos resalta la complementariedad como característica necesaria que debe existir en un equipo de trabajo, complementariedad que debe decantar en el intercambio de conocimientos, experiencias, perspectivas y competencias; de manera que los citados investigadores nos llegan a afirmar que “si no hay complementación, no hay equipo, puesto que el trabajo de cada uno no se articula con el de otro” (Ander-Egg y Aguilar, 2001, p.23).

Al respecto, si consideramos la definiciones de Henao y otros (2010, pp.182-185), sobre la multidisciplinariedad como la combinación de varias disciplinas en la búsqueda de un objetivo (pero de forma independiente y con metas individuales), la interdisciplinariedad como el trabajo conjunto de diferentes disciplinas con metas compartidas, y la transdisciplinariedad cuando los miembros de diferentes disciplinas trabajan juntos con un marco conceptual y objetivos compartidos; se entiende porque Carvajal (2010, p.156) concluye “que el desarrollo humano sostenible puede abordarse desde diferentes disciplinas, pero ninguna por sí sola podrá responder a sus principales problemas, siendo muy poco lo que aportan los equipos multidisciplinarios si los expertos de cada disciplina ofrecen sólo una visión técnica de su especialidad, sin articular el conocimiento con las demás”, lo que lo lleva a afirmar, que es necesario crear nuevos perfiles profesionales que puedan integrar y elaborar el conocimiento de diversos campos.

Es así, que si realmente queremos encontrar la solución a un problema complejo (por ejemplo: dotar de confort térmico contra las heladas en las viviendas altoandinas), presentando una solución aplicable, técnica y económicamente, y sobre todo sostenible, requerimos necesariamente de la participación de profesionales de distintas especialidades, de manera de poder integrar diferentes enfoques y opiniones (ingenieros mecánicos para lograr la captación y transferencia de calor mediante el uso de un muro trombe, ingenieros civiles para reforzar estructuralmente los muros y techos de la vivienda de adobe, arquitectos para asegurar la adecuada iluminación y ventilación del ambiente tratado y profesionales del área social para capacitar a los beneficiarios en lo que respecta al programa de familia saludable y en relación al mantenimiento de los componentes de la intervención para así garantizar la sostenibilidad del proyecto).

Por lo tanto, lo que corresponde ahora, es explicar cómo desarrollamos la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes de la FIC-UNI. Ante la interrogante, Contreras (2015, p.132) nos ayuda cuando señala:

“La recomendación general para una docencia orientada al desarrollo de competencias, son las prácticas de diferentes modalidades didácticas que favorezcan el “aprendizaje activo”. Este se da cuando los estudiantes, generalmente trabajando con otros, se involucran en la adquisición de conocimientos y habilidades, que les permitan alcanzar ciertos objetivos”.

Es decir, el docente debe implementar estrategias didácticas que involucre activamente al estudiante, entre las cuales se encuentran el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje basado en retos, o, según los temas de su curso y el contexto de su aula, tomarse la licencia de aplicar una mixtura de todas ellas; pudiendo agregar ciertas actividades o prácticas que, según su criterio y experiencia, son importantes para alcanzar el desarrollo de dicha competencia.

Cabe precisar, que el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo va más allá de solo aspectos didácticos, pues comprende una serie de componentes como el diálogo interdisciplinario, las relaciones de poder, etc.; puesto que requiere la movilización de recursos propios y externos (conocimientos, habilidades y aptitudes). sin embargo, por referirnos a la formación de dicha competencia en el ámbito universitario, incidiremos en las estrategias didácticas que el docente puede implementar (Torrelles, Coiduras, Isus, Carrera, París y Cela, 2011).

Es por lo antes expuesto que consideramos pertinente desarrollar el concepto de estrategias didácticas y particularmente las estrategias didácticas mencionadas en el párrafo anterior, así como las técnicas para evaluar los aprendizajes. Para posteriormente, describir la estrategia didáctica empleada en el curso de Estática de la FIC-UNI que es motivo de la presente investigación, en donde resaltaremos las actividades que se dispusieron con la finalidad de asegurar la formación de la competencia de trabajo de equipo.

1.3 Estrategias didácticas

Zabalza (2001, p.4), parafraseando la definición de didáctica indicada en el Diccionario de la Real Academia Española: “arte de enseñar”, señala que la didáctica es el “arte de presentar las cosas de tal manera que sean fáciles de aprender”. Aclarando además

que, puesto que la didáctica son todos esos conocimientos, investigaciones y propuestas relacionadas a mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, estas deben exponerse de manera concreta y sencilla, para que puedan ser empleadas sin problemas por los profesores no pedagogos, que son la mayoría de los docentes universitarios.

Para Feo (2010), las estrategias didácticas son procedimientos mediante los cuales, tanto el docente como los estudiantes, organizan acciones para lograr las metas previstas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Además, nos dice que esos procedimientos tienen cuatro momentos esenciales (inicio, desarrollo, cierre y evaluación) que permiten al docente promover un aprendizaje significativo. Entendiendo, como nos afirman Tobón, Pimienta y García (2011), que la clave para lograr el aprendizaje significativo, es relacionar los temas nuevos con los conocimientos ya existentes del estudiante (saberes previos); de manera que el estudiante le da un sentido a lo que aprende.

Sobre lo anterior, Rowe y Klein (2007) nos dicen que el aprendizaje de los discentes se potencia, si (i) la información se les presenta de manera organizada, (ii) el contenido se relaciona con sus experiencias (conocimientos previos), (iii) se crean oportunidades y espacios para su retroalimentación, y (iv) trabajan de manera colaborativa con otros estudiantes. Esos cuatro elementos, aunado al contexto y que sientan que es relevante el problema o tarea que el docente les plantea, hace que los estudiantes se comprometan profundamente en la solución del mismo.

En consecuencia, es evidente la importancia de emplear estrategias didácticas que conlleven a que el estudiante construya su aprendizaje y a que el docente desarrolle su enseñanza, ambos buscando una educación de calidad. Pero, sin olvidar lo señalado por Nérici (1990, en Hernández y Guárate, 2017), que nos dice que las estrategias didácticas son un medio y no un fin, por lo tanto, el docente debe estar dispuesto a modificarlas si lo considera conveniente.

Finalmente, manifestar que las estrategias didácticas serán eficientes si el docente se encuentra preparado para aplicarlas apropiadamente. Sobre esto último, Zabalza (2001, p.9) nos dice que, para ser un buen docente universitario se debe producir un cambio cualitativo en la identidad del profesional que está ejerciendo la docencia, puesto que debe pasar “de ser un ‘especialista de la disciplina’ a ser un ‘didacta de la disciplina’”.

1.3.1 Estrategias didácticas para desarrollar la competencia Trabajo en Equipo

Tobón, Pimienta y García (2010) aseveran que es fundamental aprender a trabajar en equipo, siendo esta una competencia indispensable hoy en día tanto en el ámbito laboral como en el social. Afirmando, además, que para ello hay que pasar del trabajo en grupo a la cooperación, buscando el aprendizaje por colaboración mutua en torno a un objetivo común.

Sin embargo, hay que tener presente que el solo agrupar a estudiantes para que desarrollen cierta tarea o proyecto no garantiza que estén adquiriendo dicha competencia. Es decir, no todo trabajo en grupo conlleva a la competencia de trabajo en equipo.

Además, se sabe que la cooperación no se da de manera automática, sino que es un proceso que requiere un docente motivador, guía y con cierta experiencia en la formación de esta competencia, para que así los estudiantes que integran un grupo de trabajo participen activamente (Tobón, Pimienta y García, 2010).

En consecuencia, resulta imprescindible que el docente conozca y aplique estrategias didácticas para que sus estudiantes desarrollen la competencia de trabajo en equipo. Entre las que puede usar se encuentran el aprendizaje cooperativo y el colaborativo, con las cuales los estudiantes no solo adquieren conocimientos y desarrollan habilidades cognitivas y socioafectivas, sino además se preparan para trabajar en un ambiente diverso.

Sobre este particular, Hernández y Guárate (2017) señalan que el docente tiene la tarea de planificar y diseñar las estrategias didácticas a emplear para lograr las metas de aprendizaje, pero también nos advierten que por desconocimiento o la falta de formación, en muchas ocasiones los docentes usan las estrategias didácticas de manera empírica, desaprovechando todo su potencial.

A continuación, describiremos esas dos estrategias: aprendizaje cooperativo y aprendizaje colaborativo, por ser las que más se acercan a la estrategia didáctica que se ha implementado en el curso que es motivo de investigación.

a. Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo es una estrategia con un enfoque centrado en el estudiante, puesto que son los propios alumnos los que serán ayudantes y tutores, y al ser participantes activos del proceso, se les da la oportunidad de enseñar y aprender en

cooperación, maximizando así su propio aprendizaje y el de sus compañeros de grupo (Johnson, Johnson y Holubec, 1994).

El proceso se puede resumir de la siguiente manera: Primero, el docente dispone pequeños grupos entre sus estudiantes (3 a 5 alumnos por grupo), luego propone un problema o proyecto e indica qué debe hacer cada miembro del grupo (división de tareas). Generando así que cada estudiante se haga cargo de un aspecto del problema o proyecto, para luego todo el grupo armar el resultado final a presentar.

De esta manera, podríamos decir que los elementos del aprendizaje cooperativo son: trato personal, interdependencia positiva, responsabilidad individual, competencias colaborativas y el procesamiento grupal (Tobón, Pimienta y García, 2010).

Por lo tanto, como señala Domingo (2010), en esa estrategia el rol del docente cambia, de ser solo un instructor a un asesor de grupos de trabajo, siendo responsable también de crear las condiciones adecuadas para el aprendizaje cooperativo, puesto que es el docente quien diseña, mantiene la interacción y vela por los resultados que han de obtener y presentar cada grupo de trabajo.

b. Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo tiene un enfoque centrado en la interacción y aporte de los integrantes de un grupo en la construcción del conocimiento, donde cada miembro se siente comprometido con el aprendizaje de los demás miembros del grupo, generándose así una interdependencia positiva (Magraner y Valero, 2013).

Si bien el docente diseña la propuesta (objetivos, tópicos y materiales de trabajo), dispone la formación de grupos entre sus estudiantes y propone un problema o proyecto que deben desarrollar; es el grupo quien decide cómo realizar la tarea (organización, partición del trabajo, procedimiento a seguir y forma de presentación), para lo cual es importante la retroalimentación y que tengan clara su meta. Con esta experiencia se busca que los estudiantes aprendan a tomar decisiones, compartan la autoridad, acepten responsabilidades, respeten las opiniones del otro y lleguen a consensos con los demás miembros del grupo.

Si bien existe cierta similitud entre el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo, puesto que ambos trabajan con grupos de alumnos; sin embargo, muestran diferencias en los objetivos que persiguen, en su implementación y en el rol o intervención

del docente. El aprendizaje cooperativo tiene fines socio-afectivos (los estudiantes se ayudan entre ellos para lograr una meta), en cambio el aprendizaje colaborativo busca desarrollar habilidades personales y sociales (los estudiantes aportan para lograr una meta). En el Tabla 1 se muestran las diferencias de ambos aprendizajes:

Tabla 1: Aprendizaje colaborativo versus aprendizaje cooperativo

CARACTERÍSTICAS	TRABAJO COOPERATIVO	TRABAJO COLABORATIVO
Docente	Estructura el trabajo que realizará cada grupo	Acompaña, es un mediador
Problema o Proyecto	Asignado por el profesor	Definido por los miembros del grupo
Responsabilidad por la tarea	Cada miembro del grupo se responsabiliza por una parte de la tarea	Individual y grupal
División del trabajo	En ocasiones es distribuido por el profesor entre los miembros del grupo. En otras puede ser distribuido por los miembros	Realizan el trabajo juntos. Mínima división de la labor
Sub trabajos	Independiente	Estandarizadas. En ningún caso corresponderá a la suma de esfuerzos o desempeños individuales
Proceso de construir el resultado final	Juntando las partes realizadas por cada miembro. Sumatoria de sub trabajos realizados individualmente	En conjunto. En ningún caso corresponderá a la suma de esfuerzos o desempeños individuales
Responsabilidad por el aprendizaje	Asumida por el profesor al estructurar el trabajo de alguna manera que le hace pensar que el grupo aprenderá	Miembros del grupo con el acompañamiento y asesoría del profesor
Tipo de conocimiento	Básico. Privilegia la memorización y en pocas ocasiones tendrá cabida el cuestionamiento	Complejo. Se requiere razonamiento, cuestionamiento y discusión

Fuente: Maldonado M. (2007).

Si bien en esta oportunidad se exponen estos dos tipos de aprendizajes (cooperativo y colaborativo), ello no significa que el profesor deba decidir entre aplicar uno u otro exclusivamente; puesto que, en base a su experiencia, el contexto de su aula y la reflexión sobre las prácticas anteriormente aplicadas y los resultados obtenidos, el docente tiene la licencia de escoger las características que considere más adecuadas para implementarlas en el desarrollo de sus clases (e inclusive, hasta realizar pequeñas

modificaciones o adaptaciones), logrando así, una mixtura de esos dos aprendizajes que permita mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje y que sus estudiantes comiencen a formar las competencias que el sílabo de su curso indica, así como las que él considera que también deben adquirir sus estudiantes.

Por lo antes expuesto, resulta necesario para continuar “aterrizando” las teorías antes descritas al proceso enseñanza-aprendizaje; es decir, llevar las teorías a la práctica concreta en el aula, para ello, es conveniente exponer a continuación, la aplicabilidad de las tres estrategias más usadas actualmente para desarrollar la competencia de trabajo en equipo: Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basada en proyectos y el aprendizaje basado en retos.

c. **Aprendizaje basado en problemas**

Si bien esta metodología didáctica surgió en el entorno de las ciencias de la salud (Escuela de Medicina de la Universidad de Mc Master – Canadá, a finales de la década de los años 1960), se extendió rápidamente a otras áreas. Esta metodología busca el aprendizaje significativo dentro de un proceso enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante y tiene por objeto desarrollar competencias, habilidades sociales y colaborativas que el estudiante necesitará cuando sea profesional (Aula de Innovación Educativa, 2012).

La experiencia nos señala que el éxito del ABP depende en gran medida del docente, ya que debe fomentar el trabajo en equipo y la metacognición del estudiante; sin embargo, el estudiante tiene un rol fundamental, como lo apreciamos en la Tabla 2:

Tabla 2: Aprendizaje Basado en Problemas, rol docente y rol del estudiante

FASE	ROL DEL DOCENTE	ROL DEL ESTUDIANTE
Acciones previas y problema	<ul style="list-style-type: none"> - Formula un Plan. - Forma grupos. - Presenta el problema. - Supervisa el Plan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se reparten roles (líder, secretario, etc.). - Se organizan para identificar los elementos del problema.
Investigación y estudio	<ul style="list-style-type: none"> - Instruye y retroalimenta 	<ul style="list-style-type: none"> - Orientan la búsqueda de información - Organizan la información.
Resolución del problema e Informe	<ul style="list-style-type: none"> - Exige la solución del problema. - Evalúa las soluciones. - Corrige los errores (de ser el caso). 	<ul style="list-style-type: none"> - Formulan la solución del problema. - Presentan la solución por escrito.
Presentación y reflexión metacognitiva	<ul style="list-style-type: none"> - Dirige la discusión y reflexión grupal. - Evalúa el desempeño de las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presentan la solución al resto de la clase y la discuten. - Evalúan su actividad.

Fuente: Aula de Innovación Educativa (2012).

d. Aprendizaje basado en proyectos

Esta metodología didáctica utiliza un proyecto para generar un conflicto cognitivo. El proyecto, desarrollado por un grupo de estudiantes, debe ser planteado tal manera que requiera la cooperación de todos los miembros del grupo para que sea solucionado adecuadamente. Además, debe ser interesante y motivador, pero, sobre todo, el tema y la complejidad debe evitar que los estudiantes se dividan el trabajo y se limiten a desarrollar cada uno solo una parte del proyecto (Unión Europea, 2012).

Se caracteriza porque parte de los intereses de los estudiantes, convirtiéndolos en protagonistas de su aprendizaje. Es así que Harwell (1997) define el Aprendizaje Basado en Proyectos como un modelo de aprendizaje en el cual los estudiantes plantean, desarrollan, presentan y evalúan proyectos de un contexto real, ayudándolos así a organizar su pensamiento.

Por ello es que Muerte (2016, p.15) nos señala que bajo esta metodología “los docentes pretenden potenciar las fortalezas de sus estudiantes, ya que les permite ir más allá de la ‘enseñanza directa’, la cual únicamente trata de que los alumnos memoricen los contenidos”, precisando que una de las pautas primordiales del Aprendizaje Basado en Proyectos, es que el conocimiento viene determinado por el proyecto, el alumno se convierte en un elemento activo y que el docente tiene un rol de guía.

A este nivel, resulta necesario destacar lo manifestado por Rodríguez, Vargas y Luna (2010, en Muerte 2016, p.15) “El aprendizaje por proyectos no debe confundirse con el Aprendizaje por Problemas. El aprendizaje por problemas está dirigido a la solución de un problema en particular, sin embargo, el aprendizaje basado en proyectos es algo más amplio”. Es en la Tabla 3, en donde se comparan esas metodologías didácticas.

e. Aprendizaje basado en retos

El Aprendizaje basado en Retos (ABR o Challenge Based Learning -CBL, en inglés) fue propuesto por Apple para su uso en la educación K-12 (sistema educativo de escolarización primaria y secundaria, desde kindergarten hasta el último grado), pero ahora también se utiliza en la educación superior. Sobre esto último, Rosel y Brophy (2006, en EduTrens, 2015, p.8), afirman que “este método se desarrolló con la intención para mejorar la habilidad de los estudiantes de ingeniería para solucionar nuevos problemas y transferir su conocimiento de un contexto a otro”.

El ABR tiene un enfoque pedagógico que involucra al estudiante en una situación problemática real la cual implica un reto (entendiendo como reto a la actividad, tarea o situación que conlleva un desafío respecto a un tema de estudio). De esta manera, aprovecha el interés de los estudiantes por darle un significado práctico a la educación, mientras desarrollan competencias como el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la comunicación avanzada, la ética y el liderazgo (EduTrens, 2015).

El ABR sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando participan de forma activa en sus experiencias de aprendizaje (aprendizaje vivencial), ya que tienen la oportunidad de aplicar lo aprendido para solucionar situaciones reales, además de interactuar con otros estudiantes dentro de un determinado contexto.

El Aprendizaje Basado en Retos comparte características con el Aprendizaje Basado en Problemas y con el Aprendizaje Basado en Proyectos, pero también presentan diferencias que son compendiadas en el Tabla 3.

Tabla 3: Comparativo entre el Aprendizaje basado en problemas, proyectos y retos

CARACTERÍSTICAS	APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS	APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS	APRENDIZAJE BASADO EN RETOS
Aprendizaje	Los estudiantes adquieren nueva información a través del aprendizaje autodirigido. Los conocimientos adquiridos se aplican para resolver el problema planteado.	Los estudiantes construyen su conocimiento a través de una tarea específica. Los conocimientos adquiridos se aplican para llevar a cabo el proyecto asignado	Los estudiantes trabajan con maestros y expertos en sus comunidades, en problemáticas reales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando. Es el propio reto lo que detona la obtención de nuevo conocimiento y los recursos o herramientas necesarios
Enfoque	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y normalmente ficticia, para la cual no se requiere una solución real.	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y predefinida, para la cual se demanda una solución.	Enfrenta a los estudiantes a una situación problemática relevante y abierta, para la cual se demanda una solución real.
Producto	Se enfoca más en los procesos de aprendizaje que en los productos de las soluciones.	Se requiere que los estudiantes generen un producto, presentación, o ejecución de la solución	Se requiere que estudiantes creen una solución que resulte en una acción concreta

Proceso	Los estudiantes trabajan con el problema de manera que se ponga a prueba su capacidad de razonar y aplicar su conocimiento para ser evaluado de acuerdo a su nivel de aprendizaje.	Los estudiantes trabajan con el proyecto asignado de manera que su abordaje genere productos para su aprendizaje.	Los estudiantes analizan, diseñan, desarrollan y ejecutan la mejor solución para abordar el reto en una manera que ellos y otras personas pueden verlo y medirlo.
Rol del profesor	Facilitador, guía o consultor.	Facilitador, tutor y administrador de proyectos.	Coach, coinvestigador y diseñador

Fuente: Reporte EduTrends (2015).

Posteriormente, veremos las similitudes y discrepancias de las estrategias didácticas antes descritas con las prácticas o actividades desarrolladas en el curso que es motivo de la presente investigación.

Además, por ser aspectos circundantes a todo proceso de enseñanza-aprendizaje, a continuación, desarrollaremos el concepto de evaluación de los aprendizajes, así como la reflexión de la práctica en el docente.

1.4 Evaluación de los aprendizajes

En las últimas décadas la evaluación del aprendizaje de los estudiantes ha sido de singular interés por parte de las autoridades universitarias, algunas investigaciones señalan que es por la búsqueda de la excelencia, otras, que es por la búsqueda de la acreditación (Villacorta, 2013). Siendo uno u otro el motivo, o ambos en algunos casos, lo cierto es que coincidimos con Asún (2015), cuando afirma que los sistemas de evaluación que proponen las universidades condicionan el aprendizaje; puesto que, en la mayoría de los casos, los estudiantes solo por aprenden aquello que va ser motivo de evaluación.

Es por las implicancias de esta última afirmación, que consideramos que las universidades deben involucrar y alinear el sistema de evaluación a los aprendizajes con las competencias que desean desarrollar entre sus estudiantes.

Acorde con lo antes expuesto, es Pimienta (2008, p.26) quien nos dice que “evaluar los aprendizajes de los estudiantes implica enjuiciar sistemáticamente el mérito y/o valía de las competencias adquiridas por ellos en un contexto específico”. Complementando la idea, Villacorta (2013) nos recuerda que debemos tener presente que la evaluación es un medio y no constituye un fin, que permite mejorar la educación y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Si pasamos a las técnicas que se pueden emplear para evaluar, prácticamente Pimiento (2008) y Contreras (2011) coinciden en señalarnos: el portafolio, la rúbrica, la autoevaluación y la coevaluación, la reflexión, la observación, la encuesta, la entrevista, los trabajos, los grupos focales, etc. En este caso, pasaremos a detallar las cuatro primeras por ser las empleadas en el curso que se está investigando.

– **El Portafolio educativo:**

Del estudio de Shulman (1994, en Bozu y Imbermon, 2012, p.3) surgió la definición pionera del portafolio: “Es la historia documental estructurada de un conjunto (cuidadosamente seleccionado) de desempeños que han recibido preparación o tutoría, y adoptan la forma de muestras de trabajo de un estudiante que sólo alcanzan realización plena en la escritura reflexiva, la deliberación y la conversación”.

Tobón, Pimiento y García (2010), ven el portafolio como una hoja de ruta del proceso de aprendizaje, donde se adquiere conocimiento de manera reflexiva.

Por su parte Bozu y Imbermon (2012, p.9), en su definición de portafolio inciden en que potencia la construcción del conocimiento del autor: “es una herramienta de aprendizaje dado que su valor reside en las posibilidades que ofrece para contribuir al desarrollo de la capacidad de análisis-síntesis, la creatividad y el pensamiento reflexivo y crítico y a la implicación del propio autor en el proceso de aprender a aprender y de evaluación”. Por nuestra parte coincidimos con Pérez (2010), cuando nos dice que el portafolio es una estrategia de aprendizaje y evaluación que fomenta el aprendizaje autónomo, la reflexión y la capacidad de aprender a aprender.

Es decir, queda claro que el portafolio es una estrategia didáctica que facilita que los estudiantes desarrollen competencias, pero para ello, es importante el rol del docente; en primer lugar, debe modificar el sistema de evaluación hacia una evaluación formativa, y luego, debe ofrecer a sus estudiantes, con claridad y detalle el propósito del portafolio, como se recopila el material a incluir y se presenta la información, las fechas de presentación y, lo más importante, incidir que el portafolio es del estudiante (no del profesor ni del curso), por lo que toda evidencia de su aprendizaje (tarea, ensayo, informe, etc.), debe anexar su reflexión.

– **La Rúbrica:**

Alsina (2013, p.8) nos dice que la rúbrica “es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de evaluación con los estudiantes y entre el profesorado”, Es decir, considera la rúbrica como guía para realizar tareas, donde se muestran las actividades organizadas en diferentes niveles (desde lo menos aceptable a lo excelente), evidenciando así las expectativas que el docente tiene para con sus estudiantes.

Es Asún (2015) quien amplía la visión de la rúbrica, cuando afirma que utilizar este instrumento es una buena práctica, puesto que los estudiantes se sienten orientados y pueden apreciar los logros que están alcanzando, lo que conlleva a que se sientan motivados por el aprendizaje. Asimismo, afirma que empleando este instrumento los estudiantes consideran que aprenden más y que la calidad de sus trabajos mejoran y, además, que les genera una percepción de justicia en sus calificaciones.

En consecuencia, bajo estos últimos argumentos podemos considerar la rúbrica como un instrumento de evaluación continua y formativa (y de calificación si se emplea con fin sumativo).

– **La Autoevaluación y la Coevaluación:**

Estos tipos de evaluación pertenecen a la tipología de evaluación por agente (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), es decir aquella que toma en consideración las personas que realizaran o que están encargadas de la evaluación.

La autoevaluación se produce cuando una persona (el estudiante) evalúa su actuar, reflexionando y tomando conciencia de sus aprendizajes a fin de reconocer sus avances; así mismo, también identifica sus dificultades de manera de implementar las acciones correctivas para superar las mismas.

La coevaluación se realiza entre pares de una actividad o trabajo grupal. Esta evaluación puede realizarse durante el trabajo, al finalizar el trabajo o luego de la ponencia. Deben valorar tanto el contenido del trabajo, los recursos empleados y las actuaciones, como también las competencias alcanzadas (Villacorta, 2013).

– **Reflexión del estudiante - metacognición:**

En general, la práctica de la reflexión siempre es importante para mejorar alguna actividad o gestión realizada; por ello, resulta conveniente que el docente motive a los

miembros de un equipo de trabajo que reflexionen, de manera individual y grupal, sobre la experiencia de trabajar en grupo.

Al respecto, es Villardon-Gallego (2015), quien nos comenta que es importante que el docente reserve un espacio y un tiempo para la reflexión (de preferencia de manera presencial y al final, luego de la presentación de los trabajos grupales), para lo cual deberá realizar preguntas concretas que ayuden a la reflexión. Aconsejando a los docentes los siguientes pasos:

1. Informar a los estudiantes el objetivo de la reflexión, para que los alumnos tengan claro qué deben hacer y por qué lo deben hacer,
2. Efectuar preguntas concretas, las cuales deben ser abiertas,
3. Conceder tiempo suficiente para que respondan las preguntas (para que la reflexión se produzca),
4. Guiar la reflexión grupal, promoviendo la participación de todos los miembros,
5. Considerar el resultado de la reflexión como un producto grupal y, finalmente, y
6. Compartir la reflexión de cada grupo con los otros grupos, para promover la reflexión entre toda la clase de los resultados más recurrentes.

Asimismo, Villardon-Gallego (2015) nos recalca que la reflexión grupal es necesaria, porque permite al grupo (i) identificar las acciones que han sido útiles y las que han dificultado el desarrollo de la tarea o proyecto, (ii) recibir información sobre su participación y comportamiento con el grupo, (iii) reconocer el éxito del grupo y la contribución de cada miembro (iv) tomar decisiones para mejorar el funcionamiento del grupo y de cada integrante y (v) fomentar el desarrollo de la metacognición.

Respecto de la metacognición, Flavel (1976, en Osses y Jaramillo 2008, p.191), nos dice que es “dominio que tiene el estudiante sobre sus procesos cognitivos”; luego, es Tovar-Gálvez (2008), quien amplía el concepto al señalar que la metacognición es una estrategia que abarca la reflexión del estudiante sobre sus fortalezas y debilidades, la administración de todos sus conocimientos para solucionar un problema y la evaluación de sus logros, conocimientos y estrategias.

Sobre los beneficios de la metacognición, Osses y Jaramillo (2008, p.196) indican que una buena estrategia para desarrollar la autonomía de los estudiantes; pero nos advierten, que “para formar estudiantes metacognitivos es necesario contar con educadores

metacognitivos”, porque solo así, el docente adecuará sus estrategias pedagógicas para “enseñar a aprender” a sus estudiantes, lo que luego los conducirá a “aprender a aprender”.

Por lo antes expuesto, coincidimos con Barreto, Ruiz y Sánchez (2006, en Tovar-Gálvez 2008), cuando nos afirman que existe una relación directa entre la metacognición y el desarrollo de competencias en los estudiantes. Asimismo, como las competencias van más allá de lo operativo, puesto que involucran los conocimientos, las habilidades y los valores que se van fortaleciendo en los estudiantes, resulta decisivo el proceder del docente en su aula y las estrategias didácticas que implementa, como también la reflexión constante que debe hacer sobre su práctica con la finalidad de mejorar.

1.5 Reflexión de la práctica en el docente universitario

Sobre la capacidad de reflexión que debe tener un profesional, Perrenoud (2007, p.12) nos dice que “la autonomía y la responsabilidad de un profesional no se entienden sin una gran capacidad de reflexionar en la acción y sobre la acción. Esta capacidad está en el interior del desarrollo permanente, según la propia experiencia, las competencias y los conocimientos profesionales de cada uno”.

Asimismo, sobre lo que puede conllevar la práctica de la reflexión, Schön (1998, en Pérez 2010, p.397) asevera que “cuando alguien reflexiona sobre la acción se convierte en un investigador en el contexto práctico. No es dependiente de las categorías de la teoría y la técnica establecidas, sino que construye una nueva teoría de un caso único”.

Si llevamos los conceptos antes señalados a la docencia, podríamos colegir que el docente que tiene la capacidad de reflexionar sobre lo que hace en su aula y sobre cómo desarrolla su curso, tiene la capacidad de innovar; pudiendo transformar y mejorar su práctica al decidir qué debe continuar haciendo y qué debe cambiar (Perrenoud 2007).

En consecuencia, resulta necesario generar el hábito de la reflexión en el docente universitario para que esté dispuesto a innovar sus prácticas. Y ahora ese hábito de reflexionar es más apremiante que antes, puesto que (i) las condiciones y los contextos del aula cambian cada vez más rápido, (ii) no basta con enseñar, sino hay que enseñar a aprender, y (iii) las competencias que deseamos formar en los estudiantes requieren de una regulación reflexiva.

Al respecto, Saravia (2014, p. 326) nos advierte que “es central en las universidades consolidar equipos humanos ágiles en su renovación académica-científica,

que puedan a su vez promover en los estudiantes el desarrollo humano integral basado en la formación permanente y a lo largo de la vida como clave de éxito en la inserción y trayectoria laboral”.

Por lo antes expuesto, podemos concluir que es muy importante y necesario contar con docentes reflexivos en las universidades, ya que ellos continuamente buscaran mejorar sus prácticas, y al hacerlo, mejoraran lo que les ofrecen a sus estudiantes, generando así mejores profesiones y personas. Siendo aquí, donde notamos que continua vigente lo manifestado por Schön (1998, en Pérez 2010, p.395):

“Si los profesores intentaran convertirse en profesionales reflexivos... arremeterían contra la teoría del conocimiento que subyace en la escuela. No solo lucharían contra el ordenamiento rígido de los programas de las lecciones, horarios, aulas aisladas y mediciones objetivas de la ejecución, también cuestionarían y criticarían la idea fundamental de la escuela como un lugar de transmisión progresiva de dosis medidas de conocimiento privilegiado”.

Si ahora nos centramos en el proceso para el desarrollo de la competencia trabajo en equipo entre los estudiantes, ello también requiere de la reflexión del docente para que el proceso sea eficiente y eficaz, implementando los controles necesarios para mitigar los riesgos que se podrían presentar al aplicar las estrategias didácticas para desarrollar esa competencia.

Al respecto, Villardon-Gallego (2005) nos manifiesta que los principales riesgos que se presentan cuando se proponen trabajos grupales son (i) el compromiso desigual de los miembros, (ii) la ausencia de colaboración (reflejada en un producto resultante de la suma de partes), (iii) la inseguridad sobre los aprendizajes adquiridos por los estudiantes, (iv) la injusticia de la calificación grupal, entre otras. La vigencia y aplicabilidad de esos riesgos se verá en el capítulo III y IV, cuando describamos la práctica aplicada en el curso motivo de la investigación, así como las variaciones en la forma como se planifica la tarea grupal a fin de mitigar esos riesgos.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1 Justificación e interés de la investigación

En los últimos años, cada vez más son las entidades estatales y privadas que requieren profesionales con ciertas competencias genéricas o transversales para que integren su staff, siendo la competencia que con mayor recurrencia solicitan la de trabajo en equipo (Puga y Martínez 2008, Caruso y Salovey 2004 en Fragoso-Luzuriaga 2015 y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica 2016).

De lo expuesto por LeBoeuf, Pizarro y Espinoza (2013), podemos colegir que los empleadores consideran que para ocupar un puesto de trabajo no solo es importante que un ingeniero civil sea experto en el análisis y diseño de estructuras, o que tenga conocimientos en administración y supervisión de obras; sino que también es necesario que sepa trabajar en equipo (sea comunicativo, muestre liderazgo, tolerancia y empatía), sea autónomo (no requiera de la presencia de un jefe para hacer su trabajo), innovador (para que recomiende mejoras a los procesos utilizados) y proactivo (para que proponga soluciones a los nuevos problemas o inconvenientes que puedan presentarse).

Al respecto, reforzando la importancia del trabajo en equipo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en el Taller de Cierre del año 2012 (2012, p.1) señala que “el trabajo en equipo es vital para alcanzar los logros de la oficina, ya que cada persona contribuye desde su especialidad con sus habilidades particulares; cada esfuerzo articulado en grupo tiene un valor multiplicador pues el trabajo en equipo es más que la suma de sus partes”, además la OIT (2015, p.1) afirma que el desarrollo de las competencias es importante para “mejorar la empleabilidad de los trabajadores, la productividad de las empresas y la capacidad integradora del crecimiento económico”.

Por su parte, el Banco Mundial (2015, p.1) nos indica que “hoy día, una tercera parte de los 1.800 millones de jóvenes del mundo no trabaja, no estudia ni participa en ningún programa de formación... Los jóvenes de hoy no podrán escapar de la pobreza para

2030 si no tienen una forma de empleo”, además afirman, que para mejorar las oportunidades de los jóvenes en obtener un empleo, se deben priorizar la formación de competencias en ellos.

Por lo antes señalado, era de esperar que las universidades respondieran a esta exigencia integrando las competencias transversales en sus procesos de formación. Sin embargo, observamos que el panorama es distinto ya que se continúa priorizando la formación de competencias específicas, probablemente como consecuencia del distanciamiento que aún subsiste entre la universidad y la empresa (Vega, Manjarrés, Castro y Fernández, 2011).

Por otro lado, si observamos el contexto internacional, los estudios realizados sobre la Educación Basada en Normas de Competencias en países como Alemania, Australia, Canadá, Escocia, Estados Unidos, Inglaterra y Nueva Zelanda, concluyen que uno de los principales problemas que se presenta para desarrollar competencias transversales entre los estudiantes, es que la mayoría de los docentes no quieren participar en su desarrollo y los que si quieren participar no están preparados para llevarlo a cabo apropiadamente (Gonczi 2001 en Posada, 2004). Conclusión que evidencia, entre otros aspectos, que existe una relación directamente proporcional entre la formación de competencias transversales de los estudiantes con la actitud y aptitud que el docente posee hacia éstas.

A nivel nacional, son Becerra y La Serna (2010) quienes advierten que a pesar que la mayoría de las empresas tienen un enfoque de competencias en sus procesos de selección de personal, los recién egresados continúan mostrando dificultades para integrarse a un grupo de trabajo, revelan también escasa proactividad y falta de liderazgo.

En un contexto más específico, la Oficina Central de Planificación de la Universidad Nacional de Ingeniería (2004) coincide al indicar que los estudiantes presentan como debilidades la dificultad de trabajar en equipo y la falta de iniciativa. Mientras que, con relación a los docentes se señala que no poseen formación en pedagogía universitaria, que muestran limitaciones en el empleo de modelos didácticos (manteniendo el uso de modelos de enseñanza tradicional) y que no tienen como prioridad capacitarse en el ámbito pedagógico. Sin embargo, aun cuando se identifican las debilidades tanto del estudiante

como del docente de esa casa de estudio, las exponen de manera independiente y sin ahondar en la relación que existe entre ambas.

Si vamos al contexto particular de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (FIC-UNI), por estar acreditada internacionalmente por la Accreditation Board of Engineering and Technology – ABET (periodo 2011-2020), tiene el compromiso de que sus estudiantes desarrollen las trece competencias señaladas en los Resultados del Estudiante de la ABET:

- i. Diseño en ingeniería,
- ii. Solución de problemas de ingeniería,
- iii. Aplicación de las ciencias,
- iv. Experimentación,
- v. Práctica de la ingeniería moderna,
- vi. Impacto de la ingeniería,
- vii. Gestión de proyectos,
- viii. Conciencia ambiental,
- ix. Aprendizaje para toda la vida,
- x. Asuntos contemporáneos,
- xi. Responsabilidad ética y profesional,
- xii. Comunicación y
- xiii. Trabajo en Equipo.

Si nos enfocamos en la competencia de trabajo en equipo (por ser la que con mayor frecuencia solicitan los empleadores) y revisamos lo señalado en el Plan de Estudios que tiene la FIC-UNI (Anexo 24), advertimos que la facultad considera que de los 50 cursos obligatorios que el estudiante debe completar para poder graduarse, solo 10 de ellos contribuyen a la formación de la competencia de trabajo en equipo. De estos cursos, mayoría se imparten en los últimos semestres del programa de ingeniería civil, lo cual entra en clara contradicción con la recomendación de Tobón (2015), de formar competencias en los estudiantes durante toda su vida universitaria y no solo para los últimos cursos de su carrera universitaria.

En ese contexto, dado que la implementación de un currículo basado en la formación de competencias es responsabilidad del docente (por la relación que existe entre

la formación de competencias de los estudiantes con la actitud y aptitud del docente), es éste quien debería conocer e implementar alguna estrategia didáctica que le permita el desarrollo de competencias, en este caso, el de trabajo en equipo. Al respecto, Johnson, Johnson y Holubec (1994), Echazarreta, Prados y Poch (2009), Peña (2010), Magraner y Valero (2013) y Fombona, Iglesias y Lozano (2016) aseveran que emplear el aprendizaje cooperativo o el aprendizaje colaborativo promueve esa competencia entre los estudiantes. Así como también fomentan esa competencia el Aprendizaje Basado en Problemas, el Aprendizaje Basado en Proyectos o el Aprendizaje Basado en Retos, entre otros (Reporte EduTrends, 2015).

A pesar de las bondades de las estrategias didácticas antes anotadas, el autor del presente trabajo ha observado que la FIC-UNI no capacita a sus docentes en el uso de esas metodologías, ni en alguna otra para la formación de competencias. También nota que el docente de la FIC-UNI solo forma grupos de trabajo cuando el silabo de su curso así lo exige, con la única excepción del curso de Estática de la FIC-UNI (materia del tercer semestre y catalogado según el Plan de Estudios como un curso que no contribuye en la formación de la competencia trabajo en equipo), en donde un docente, de los cuatro que dictan el curso en la facultad, por iniciativa propia viene aplicando una mixtura entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Basado en Retos durante el desarrollo de su curso, con la finalidad de contribuir a la formación de la competencia trabajo en equipo. Por ello, para conocer los alcances y beneficios de esa práctica, así como para evidenciar si se logra el objetivo planteado, resulta importante sistematizar esa experiencia.

2.2 Problema de investigación

Los argumentos señalados en el numeral anterior que justifican la investigación, conllevan a que se debería preparar a los docentes en el uso de estrategias didácticas para la formación de competencias. Por ello, una experiencia que podría contribuir son las actividades y prácticas que se han implementado en el curso de Estática. Es por lo expuesto, que se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería a la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes?

Por lo antes manifestado y como actualmente la FIC-UNI se encuentra inmersa en el proceso de reacreditación por la ABET, esta investigación resulta significativa porque permitirá a las autoridades de la FIC-UNI conocer si los estudiantes del curso de Estática desarrollan la competencia de trabajo en equipo a través de las estrategias implementadas, así como determinar cuáles de las actividades implementadas fueron las que dieron mejores resultados con los estudiantes; para de esta manera discernir sobre la conveniencia de capacitar a sus docentes en el empleo de esas estrategias a fin que lo apliquen en sus cursos. Además, les ayudará a decidir si amplían el número de cursos que consideran que podrían aportar a la formación de esa competencia, esto en razón a lo afirmado por Tobón (2015), sobre la necesidad de que las competencias genéricas o transversales se formen desde la familia y sean la esencia de la educación superior.

Asimismo y considerando que Bernabeu (2009) destaca que la innovación educativa significa más un proceso de formación y potenciación del docente que implantar una nueva práctica, esta investigación le podría ser útil a las autoridades de la FIC-UNI para determinar el contenido de los cursos o talleres de actualización que deberán ofrecer a sus docentes, a fin de sensibilizarlos y acercarlos a mejores prácticas educativas; de manera que los estudiantes, de forma transversal y durante toda su permanencia en la universidad, adquieran las competencias que son requeridas por el mercado laboral y, lo más importante, desarrollen competencias que van contribuir para encaminarlos a ser mejores profesionales y personas.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo principal

La presente investigación pretende describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

2.3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos son tres:

- 1) Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.

- 2) Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes.
- 3) Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes.

Al describir y analizar las estrategias didácticas será posible dar cuenta de cómo estas estrategias contribuyen o no a la formación de la competencia del trabajo en equipo y, a partir de esto, comprenderlas mejor para tener la posibilidad de mejorarlas y así formular recomendaciones pertinentes para otros.

2.4 Diseño de la investigación

Para Creswell (2009), los diseños de investigación son planes y procedimientos para investigar, los cuales incluyen métodos de recolección de información y análisis. Propone tres tipos de diseño: cualitativo, cuantitativo y métodos mixtos, donde cada uno de ellos considera la perspectiva filosófica (paradigma, conjunto de creencias que guían una acción), las estrategias de indagación (modelos que dan dirección a los procedimientos según el tipo de diseño) y los métodos de investigación (formas de recolección de datos, análisis e interpretación del estudio, traduciendo así el enfoque en práctica).

Por lo tanto, las perspectivas, las estrategias y los métodos, son componentes o elementos que contribuyen a un diseño de investigación, el cual puede ser cualitativo, cuantitativo o mixtos.

2.4.1 Paradigma y enfoque

La investigación a realizar asumirá la perspectiva o paradigma Interpretativo, debido a que se requiere de un paradigma con un proceso interactivo entre el investigador y el participante a fin de observar las experiencias y las prácticas de los propios actores para analizarlas y entenderlas desde su contexto y la perspectiva de los participantes (Vasilachis, 2006).

Es decir, la investigación está dirigida a describir una realidad educativa ubicada en los espacios de enseñanza y aprendizaje del curso de Estática de la FIC-UNI, mediante el análisis de las percepciones e interpretaciones de los actores que intervienen en dicho contexto.

En ese sentido, se puede ubicar el presente trabajo dentro del enfoque cualitativo, puesto que se busca transparentar e interpretar cómo contribuyen las estrategias didácticas

implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes. Al respecto, cabe recordar que Cook y Reichardt (2005, p.29) señalan que el enfoque cualitativo está “interesado en comprender la conducta humana desde el propio marco de referencia de quien actúa”, a su vez Taylor y Bogdan (1986, citado por Rodríguez, Gil y García, 1999, p.33) nos indican que la investigación cualitativa es aquella que “produce datos descriptivos de las propias palabras de las personas, habladas o escritas y de las conductas observables”, y Morse (1991, en Creswell, 2009, p.27) afirma que “este tipo de enfoque (cualitativo) puede ser necesario porque el tema es nuevo, el tema nunca ha sido atendido con una cierta muestra o grupo de personas”.

2.4.2 Estrategias de indagación

La investigación se centra en el curso de Estática de la FIC-UNI cuyo docente viene empleando estrategias didácticas con la intención de formar la competencia trabajo en equipo entre sus estudiantes, para lo cual tendremos como primeras fases la de exploración y reconocimiento (para analizar y determinar las situaciones y personas que pueden proporcionarnos información), luego pasamos a las fases acopio de información, análisis e interpretación de dicha información, para así finalmente elaborar un informe en base a los resultados. Por lo tanto, las etapas serán las siguientes:

- i. Etapa de Preparación: Solicitamos permiso a las autoridades de la FIC-UNI para realizar la investigación, con la finalidad de acceder a las personas que nos proporcionaran información.
- ii. Etapa de ejecución: Precisamos las técnicas y aplicamos los instrumentos para recoger la información (identificando las limitaciones y problemas que surjan de la aplicación de los instrumentos).
- iii. Etapa de análisis e interpretación de la información: Identificamos lo relevante de la información obtenida, determinando (de ser el caso) las relaciones entre los datos adquiridos, para finalmente interpretar y sintetizar los resultados con relación a la pregunta de investigación.
- iv. Etapa de elaboración del informe final: Redactamos el informe final de la investigación.

2.4.3 Método de investigación

Considerando el paradigma y enfoque adoptado, se decidió emplear la sistematización de experiencia, por ser un método de investigación cualitativa que permite, a partir de la propia práctica y de la revisión crítica de las experiencias vividas, descubrir por qué ocurren ciertos hechos, así como recuperar e interpretar las prácticas de los educadores, explicitar los marcos conceptuales y teorías de acción y para contribuir a la construcción de conocimiento pedagógico teórico-práctico (Gordón, 2010 y Boullosa, 2014).

Cabe precisar que como el autor de esta investigación es el docente del curso de Estática de la FIC-UNI que se va investigar, por lo tanto, se encuentra sistematizando su propia práctica con el fin de conocerla, transformarla y aprender de ella.

Asimismo, se usarán las técnicas de grupos focales y entrevistas. Como ya fue indicado, los grupos focales estarán conformados por estudiantes que llevaron el curso de Estática con el docente motivo de la investigación para conocer así los resultados de su experiencia como alumnos del curso. Las entrevistas de preguntas abiertas se aplican a los otros tres docentes que también desarrollan el curso de Estática y a un grupo egresados que llevaron dicho curso de Estática con el docente cuyas estrategias didácticas se están investigando.

2.5 Método de investigación: Sistematización de experiencias

Para Martinic (1987), la sistematización de experiencias es un proceso metodológico mediante el cual el docente recupera, organiza e interpreta lo realizado en clase para darlo a conocer a otros. Es Cifuentes (1999), quien agrega en la definición, que se realiza para mejorar la práctica, por ello nos dice la sistematización de experiencias es un proceso que permite reflexionar sobre la práctica, para aprender de ella, conceptualizarla, comprenderla y potenciarla.

Más adelante, De Zouza (2006, p.268) señala que el proceso de sistematización es “una actividad cognitiva que se propone construir los saberes que están siendo producidos en una determinada experiencia por parte de sus sujetos”, y es Mejía (2010) quien nos dice que la sistematización es una forma de investigación y de generar conocimiento desde la práctica, concluyendo que la práctica y el conocimiento son dos aspectos que siempre están entremezclados y nunca separados.

Para Gordon (2010) la sistematización de experiencias es un método de investigación cualitativa que permite construir conocimientos a partir de la reflexión crítica de las experiencias vividas, empleando para ello fases de investigación: la fase preparatoria, la fase del trabajo de campo y la fase analítica.

Jara (2014, p.99) define a sistematización como “aquella interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explica la lógica y el sentido del proceso vivido en ellas: los diversos factores que intervinieron, cómo se relacionan entre sí y por qué lo hicieron de ese modo”; asimismo nos dice que la sistematización de experiencias es importante porque nos da la posibilidad de apropiarnos y comprender las experiencias vividas, para así mejorar nuestra práctica.

Por lo antes expuesto, podemos afirmar que a la sistematización siempre le precede una experiencia; además, que la sistematización de experiencias es ordenar una experiencia con reflexión, mirarla críticamente para aprender de ella y así tener la posibilidad de proponer mejoras y reconocer que somos capaces de producir cambios.

Sobre su utilidad, la mayoría de los investigadores antes citados en este numeral concuerdan que la sistematización de experiencias nos sirve para:

- i. Comprender mejor las experiencias y así poder mejorarlas.
- ii. Llevar las experiencias o prácticas empíricas a un nivel teórico conceptual.
- iii. Retroalimentar orientaciones de las instituciones.
- iv. Fortalecer la identidad de una institución.
- v. Compartir aprendizajes con otras experiencias similares.

Si nos referimos al método para sistematizar, investigadores nos proponen ciertos pasos a seguir para cada una de las fases, lo cual resumimos en la Tabla 4:

Tabla 4: Método para la sistematización de experiencias

INVESTIGADOR – FINALIDAD -	FASE		
	PREPARATORIA	TRABAJO DE CAMPO	ANALÍTICA
Gargaten (1990) Convertir la práctica a la teoría.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No considera explícitamente esa Fase. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconstrucción de la experiencia (distingue particularidades). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de la experiencia (determinar acciones deseables para el futuro).
Peresson (1997) Convertir el objeto de estudio a objeto de transformación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objeto de sistematización (justificación). ▪ Estudiar el contexto. ▪ Teoría que fundamenta la sistematización. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No considera explícitamente esa Fase. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conclusiones teóricas y prácticas. ▪ Lecciones aprendidas.
Jara (1997) Interpretación crítica (entender como hemos llegado al momento en que estamos).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir objeto. ▪ Preguntas a responder. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconstrucción de la experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexión crítica. ▪ Propuestas innovadoras.
Guzmán (2002) Producir conocimiento nuevo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Punto de partida. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconstrucción de la experiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexión crítica (¿por qué paso lo que paso?). ▪ Punto de llegada (lecciones aprendidas, comunicación de resultados y propuestas innovadoras).
Jara (2014) Construir nuevos saberes, sensibilidades y capacidades, que nos permitan apropiarnos del futuro.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Punto de partida: la experiencia. ▪ Plan de sistematización. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recuperación de aprendizajes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexión de fondo. ▪ Puntos de llegada: conclusiones y comunicación.
Fe y Alegría (2015) Reflexión crítica de una práctica para transformar los sujetos, crear saberes y mejorar la acción.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Definir la experiencia. ▪ Delimitar el eje. ▪ Diseñar el plan. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de la acción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexiones de fondo. ▪ Puntos de llegada.
Presente Tesis (2018) Llevar prácticas empíricas a un nivel teórico conceptual, entender y mejorar las prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de sistematización. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de resultados – Reflexión.

Fuente: Elaboración propia.

Para la presente investigación se tomó como base el método de Jara, debido a que al igual que en dicho modelo, se desea realizar la interpretación crítica de nuestras prácticas, ordenándolas y reconstruyéndolas con reflexión (redactándolas con un por qué y un para qué se implementaron); asimismo, buscamos la posibilidad de apropiarnos y comprender las experiencias vividas, para así mejorar nuestras prácticas.

Al respecto, el mismo Jara (2014, p.191) nos advierte que “es necesario adaptar esta propuesta general de cinco tiempos al caso particular de la investigación”. Es decir, se debe adecuar la propuesta general al contexto del curso y a las características que tienen las experiencias que se quieren sistematizar; con la condición de que se tenga una secuencia lógica que permita evidenciar los cambios.

En atención a esta última indicación, para esta investigación adaptaremos los cinco tiempos a tres pasos, de la siguiente manera:

Tabla 5: Adaptación del método de Jara (2014) para la investigación

MÉTODO DE JARA (2014) (TIEMPO)	MÉTODO PARA LA INVESTIGACIÓN (PASO)
1 Punto de partida: la experiencia <ul style="list-style-type: none"> Haber participado en las experiencias Registros de las experiencias 	1 Plan de sistematización <ul style="list-style-type: none"> Objetivo de la sistematización Objeto a sistematizar Eje de sistematización Fuentes de información Procedimiento a seguir
2 Plan de sistematización <ul style="list-style-type: none"> Objetivo de la sistematización Objeto a sistematizar Eje de sistematización Fuentes de información Procedimiento a seguir 	
3 Recuperación de aprendizajes <ul style="list-style-type: none"> Reconstrucción histórica Ordenamiento y clasificación de la información 	2 Registro de la práctica <ul style="list-style-type: none"> Registro de las actividades y su contexto Identificación del problema Recuperación de la práctica
4 Reflexión de fondo <ul style="list-style-type: none"> Análisis, síntesis e interrelaciones Interpretación crítica 	3 Análisis de los resultados - Reflexión <ul style="list-style-type: none"> Interpretación crítica de los resultados Identificación de las lecciones aprendidas Formulación de conclusiones y recomendaciones
5 Puntos de llegada <ul style="list-style-type: none"> Formulación de conclusiones Estrategias para comunicar los aprendizajes 	

Fuente: Elaboración propia.

Es así que, como se puede colegir de lo señalado por Santivañez (2014), que gracias este trabajo de investigación, se evidenciaron los logros y dificultades de las actividades implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI, permitiendo de esta manera proponer e incorporar mejoras en las mismas. En lo general, concordamos con lo que nos dice Jara (2014, p.44), que sistematizar las experiencias nos sirve para “construir nuevos saberes, sensibilidades y capacidades, que nos permitan... apropiarnos del futuro”; además, creemos que es importante porque cambia la actitud del docente, en lugar de solo aplicar una práctica (en la mayoría de las veces) de manera empírica, ahora buscará organizar las actividades desarrolladas para convertirlas en teoría científica desde la sistematización de su práctica.

Finalmente, agregar que se comparte la recomendación de Soto y Ortiz (2014), de que la sistematización debiera convertirse en una parte indispensable de la cultura de universidad, que debiera ser un hábito del docente universitario estudiar y reflexionar sobre lo desarrollado en su curso; puesto que, al sistematizar las prácticas vividas, estas se transforman en experiencias reflexionadas, y así, podemos contribuir a la construcción de nuevos conocimientos. Para que el docente universitario, como lo afirma Mejía (2010, p.186), “deje de ser solo portador del saber para convertirse en productor del saber”, lo que lo volverá un mejor docente y generará mejores profesionales de sus estudiantes.

Si bien, por los motivos antes expuestos, en esta investigación adaptamos la propuesta de Jara (2014) de cinco tiempos en solo tres pasos: (i) plan de sistematización, (ii) registro de la práctica y (iii) Análisis de resultados-Reflexión; creemos que, por fines didácticos, es conveniente explicar la propuesta completa de los cinco tiempos en los siguientes sub capítulos.

2.5.1 Punto de partida: la experiencia

Al respecto, Jara (2014, p.194-200) nos advierte que “no se puede sistematizar algo que no se ha experimentado previamente”, es decir, primero, siempre es la experiencia, para luego pasar al proceso de sistematización. Sin que ello quiera decir que, necesariamente, la experiencia tiene que terminar para luego sistematizarla; puesto que, la sistematización ayuda a mejorar la práctica, es por eso que la sistematización debiera acompañar al proceso y no ser considerado como algo aislado que se hace al final del curso, a manera de informe de cierre.

Mejía (2010, p.108), sobre el registro de las experiencias, nos recomienda que se debe escribir de tal forma, que en la narración se explique el por qué y el para qué de las prácticas. Revelando que “así no es solo una descripción de que se hizo, sino también de aquello que le permitió crecer como ser humano y como profesional en la educación”.

a. Haber participado en las experiencias

La sistematización de una experiencia la deben realizar las personas que han sido parte de esa experiencia. Sin embargo, creemos que se puede contar con un “sistematizador” (persona externa y con experiencia en la sistematización) para que ayude y asesore a la persona o al grupo de personas que está sistematizando una experiencia.

b. Registros de las experiencias

Como las experiencias que se buscan sistematizar son procesos a través del tiempo, es importante contar con registros que las evidencien, porque la memoria no es suficiente y, además, por lo general la memoria es selectiva (prevalecen las experiencias exitosas y se sotierran las que no lo fueron).

Es decir, lo que no se registra tiende a olvidarse o, como asevera Mejía (2010, p.53) “lo que no se registra no existe”, y cuando se dice registrar, tener presente a que estos pueden escritos (planes de trabajo, diarios de campo, diseño de actividades, informes, reportes, etc.), o no escritos (grabaciones, fotografías, afiches, gráficos, etc.). Sin embargo, en el caso de no tener ningún registro, Jara (2014) nos sugiere reconstruir las experiencias en base a entrevistas personales o grupales a las personas que vivieron esas experiencias.

Lo que nos hace afirmar que la sistematización requiere de una serie de registros para poder recolectar informar, y así, construir conocimiento.

2.5.2. Plan de sistematización

En este segundo tiempo, Jara (2014) nos señala que para la formulación del plan de sistematización es de gran ayuda responder las siguientes cinco preguntas: ¿Para qué queremos sistematizar?, ¿Qué experiencias queremos sistematizar?, ¿Qué aspectos centrales de esas experiencias nos interesan más?, ¿Qué fuentes de información tenemos o necesitamos? y ¿Qué procedimiento vamos a seguir?; las cuales deben ser respondidas por el investigador, grupo o institución que quiere sistematizar, y no necesariamente en ese orden, pues ello dependerá del tipo de experiencia que se desea sistematizar.

a. Objetivo de la sistematización

Con relación a esta parte, Mejía (2010) nos señala que es muy importante tener claro qué se va sistematizar y cómo se va observar aquello que se ha decidido sistematizar. Para ello, se debe definir para qué va ser útil el resultado de la sistematización, qué interés o motivación personal e institucional tenemos. En esta parte, nos podemos apoyar en los motivos por el cual sistematizamos una experiencia, lo cuales están expuestos al inicio del capítulo 2.5:

- i. Comprender mejor las experiencias y así poder mejorarlas.
- ii. Llevar las experiencias o prácticas empíricas a un nivel teórico conceptual.
- iii. Retroalimentar orientaciones de las instituciones.
- iv. Fortalecer la identidad de una institución.
- v. Compartir aprendizajes con otras experiencias similares.

b. Objeto a sistematizar

Una vez definido el objetivo o los objetivos de la sistematización, así como la experiencia que se desea sistematizar, el siguiente paso es delimitar claramente el lugar y el periodo de la experiencia a sistematizar (espacio y tiempo); es decir, dónde y cuándo se ha realizado la experiencia que se va investigar.

No se tiene la obligación de considerar toda la experiencia (desde que comenzó a la fecha), sino lo importante es considerar el periodo necesario y suficiente para que podamos lograr los objetivos planteados en la investigación.

c. Eje de sistematización

Es el enfoque que se quiere dar a la sistematización (el camino por el cual pasa la experiencia), el cual nos permitirá orientar un proceso coherente con el objetivo y el objeto a sistematizar.

Una característica importante a considerar, es que los ejes tienen un sentido práctico y deben ser concretados en acciones específicas (Mejía, 2010). Pues, precisar un eje evita que la sistematización se disperse en otros aspectos o temas, que pueden ser interesantes, pero no son motivo de la investigación.

d. Fuentes de información

Identificar los registros que nos serán útiles para llegar a los resultados esperados y donde los podemos encontrar. Si observamos que en algunos temas o periodos no contamos

con la información suficiente, podemos reconstruirla mediante ciertos instrumentos (entrevistas o grupos focales a personas que estuvieron involucradas en la experiencia, entre otros).

En esta parte, para evitar acumular información innecesaria, es importante tener claro que solo nos interesa la información que esté relacionada al objeto y al eje de sistematización.

e. Procedimiento a seguir

Se debe indicar las actividades a desarrollar con mayor detalle: identificación de los participantes y sus responsabilidades, tareas a realizar, técnica que se usaran, plazos (cronograma), recursos necesarios y presupuesto.

Para tener éxito en esta parte y no frustrarse con el manejo de tiempo, hay que ser realistas. Tener presente las debilidades o limitaciones que tiene la persona o el grupo de personas responsables de la sistematización. Por ejemplo, si se ha decidido aplicar teorías o técnicas nuevas para el investigador, se debe tener en cuenta el tiempo que le va requerir capacitarse y poder aplicar correctamente dichas teorías o técnicas.

2.5.3 Recuperación de aprendizajes

En el tercer tiempo, Jara (2014) nos dice que ya entramos a la sistematización propiamente dicha. Es la narración de la experiencia, sin entrar aún en la interpretación de lo que motivo la situación. Para ello se requiere realizar dos tareas específicas: La reconstrucción histórica de la experiencia y, el ordenamiento y clasificación de la información.

No obstante, sobre este aspecto, es preciso recordar, pero sin el ánimo de dudar de los registros de la experiencia, que la realidad siempre será más rica que cualquier registro de ella (Mejía, 2010).

a. Reconstrucción histórica

Al respecto, Mejía (2010, p.43) nos indica que la sistematización “se hace desde el proceso y no desde los resultados”, por eso se debe narrar los principales acontecimientos de la experiencia de manera global, cronológica y detallada, tal como paso; enfatizando aquellos sucesos que se relacionan con el eje de sistematización, para así no desviarnos de la investigación.

Sobre este particular, un gran riesgo que puede retrasar el logro de nuestros objetivos es no construir las actividades de manera secuencial, puesto que de no hacerlo se tiende a perder la orientación de la investigación y no registrar todas las actividades.

En esta parte, es importante lograr una reflexión crítica de nuestra experiencia, para ello es necesario mantener cierto distanciamiento; es decir, como afirma Mejía (2010, p.44) “nos vamos a convertir en observadores de nuestra propia práctica y de los resultados de ella”. Así mismo, se debe identificar las situaciones, interpretaciones, ideas y emociones que se produjeron durante la experiencia, de manera que nos permita una visión general de la experiencia.

b. Ordenamiento y clasificación de la información

Se trata de organizar y ubicar los componentes del proceso, para ello, una vez más, es de gran utilidad el eje de sistematización. Esto nos sirve para identificar las etapas, los cambios y los momentos significativos de todo el proceso.

Jara (2014) recomienda crear categorías de clasificación que permitan reconstruir de forma precisa los diferentes aspectos de la experiencia, según los objetivos y el eje de sistematización, para luego realizar la interpretación crítica de la experiencia. Por su parte, Mejía (2010, p.38), sobre las categorías nos dice que “se consiguen por contraste entre la teoría propuesta y lo que realmente se desarrolló en la práctica”.

2.5.4 Reflexiones de fondo

Jara (2014), reconoce que este cuarto tiempo es fundamental en todo proceso de sistematización. La reflexión nos llevará a la interpretación crítica de la experiencia, permitiendo así, explicar los aprendizajes y, más adelante, poder formular propuestas.

En el sentido práctico, es descubrir y analizar por qué ocurrieron los hechos que forman parte de la experiencia y, por qué no ocurrieron o pasaron otros sucesos.

a. Análisis, síntesis e interrelaciones

En este momento, Jara (2014) recomienda trabajar por separado las actividades de la experiencia, analizando cada aspecto, de manera de ir relacionando los hallazgos con los hechos más significativos; y así, a partir de la experiencia reconstruida y ordenada y, utilizando algunas categorías del marco teórico, se realizarán los procesos de conceptualización.

b. Interpretación crítica

Es el punto central de todo proceso de sistematización. No solo se trata de evidenciar lo realizado y cómo se realizó, sino, reflexionar sobre por qué se realizó de esta manera y para qué se realizó; así como también aclarar qué es lo más importante de lo realizado y cuál es el cambio más importante que generó la experiencia.

Además, las conceptualizaciones que efectuemos nos llevan a entender la lógica de la experiencia y así construir su sentido y significado. Para luego, confortarlo con otras experiencias o con otras teorías (Jara, 2014).

Una vez más, es importante tener presente en esta parte los objetivos y el eje de la sistematización, para centrar la investigación y no perderse en otros temas.

2.5.5 Puntos de llegada

Finalmente, en el último y quinto tiempo de esta propuesta metodológica, es donde Jara (2014) nos indica que, producto de pasos o tiempos previos, se deben formular conclusiones y recomendaciones y, lo más importante tal vez, se deben plantear estrategias para comunicar los aprendizajes y beneficios de la práctica.

De esto depende que podamos cumplir con uno de los objetivos más trascendentes de la sistematización, que es transformar (enriquecer y potenciar) la práctica del docente y de la universidad.

a. Formulación de conclusiones

Se debe formular tanto conclusiones teóricas como prácticas, y ambas, relacionadas a los principales aprendizajes que han surgido producto de la sistematización. Son las principales afirmaciones resultado de la sistematización (Jara, 2014). Asimismo, al momento de formularlas, tener presente que las conclusiones de una investigación nunca son verdades absolutas, sino que estas surgen para el futuro, son orientaciones para nuevos aprendizajes y prácticas, son el punto de partida para empezar una nueva conversación. Las conclusiones de una investigación, nunca son un punto final, sino son un punto y seguido.

b. Estrategias para comunicar los aprendizajes

Un aspecto importante del proceso de sistematización es compartir los aprendizajes y conclusiones obtenidas, que las lecciones aprendidas no queden solo en el grupo que realizó la investigación, sino, que puedan ir a otros grupos que estén interesados en el tema o que tengan experiencias similares (Santivañez, 2014 y Jara, 2014). Por ello es

esencial, plantear estrategias para su difusión, y estas pueden variar, desde lo presencial a lo virtual: congresos, seminarios, foros de debate, clases en el aula, publicaciones en revistas, folletos, videos, páginas web, etc.

2.6 Categorías de análisis

Las categorías de análisis para este estudio se describen a continuación, en donde también se señalan sus respectivas subcategorías:

Tabla 6: Categorías de análisis para este estudio

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN	SUBCATEGORÍAS
Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática. (Objetivo Específico 1)	Competencia de trabajo en equipo	Esta categoría caracteriza el proceso de desarrollo de la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes a través de un trabajo colaborativo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rol del estudiante
Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes. (Objetivo Específico 2)	Rol del docente	Esta categoría refleja como interviene el docente en la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reflexión sobre la práctica y propone acciones de mejora. ▪ Guía el proceso de aprendizaje del estudiante.
Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes. (Objetivo Específico 3)	Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo	Esta categoría describe la selección de actividades y prácticas pedagógicas en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Secuencia didáctica que promueve la competencia trabajo en equipo.

2.7 Diseño y elaboración de los instrumentos

En la presente investigación, se utilizan cuatro instrumentos para el recojo de información: (i) una plantilla con preguntas orientadoras para registrar las prácticas del docente cuyas estrategias didácticas se quieren sistematizar, (ii) la técnica de la entrevista para obtener información de los otros tres docentes que también desarrollan el curso de Estática en la FIC-UNI, (iii) entrevista a los egresados y (iv) la técnica de grupos focales entre estudiantes.

Cabe precisar que todos los egresados y estudiantes que participaron voluntariamente en la investigación, llevaron el curso de Estática con el docente cuyas estrategias didácticas se están investigando.

Sobre la técnica de la entrevista, son Rodríguez, Gil y García (1999, en Palomino 2015), quienes señalan que en una entrevista una persona brinda su versión sobre un tema y la otra persona trata de dar un significado a dicha versión o explicación. En investigaciones con enfoque cualitativo, la entrevista, si bien puede ser semiestructurada, debe tener un carácter abierto, para recoger de los entrevistados sus experiencias concretas y sus puntos de vista sobre un tema determinado.

La técnica e instrumento, de acuerdo con el objetivo específico y su categoría, se compendian en la siguiente tabla:

Tabla 6: Diseño y elaboración de los instrumentos

OBJETIVO ESPECÍFICO	CATEGORÍAS / SUBCATEGORÍAS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática. (Objetivo Específico 1)	Competencia de trabajo en equipo. <ul style="list-style-type: none">▪ Rol del estudiante	Grupos focales (aplicado a los estudiantes).	Se emplea una guía de preguntas para orientar a los grupos focales a discernir sobre las habilidades académicas y personales que han mejorado producto de haber llevado el curso de Estática.
		Entrevista semiestructurada (aplicado a egresados).	Se emplea una guía de preguntas para orientar la entrevista a las competencias adquiridas gracias al curso de Estática.
Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes. (Objetivo Específico 2)	Rol del docente <ul style="list-style-type: none">▪ Reflexión sobre la práctica y propone acciones de mejora.▪ Guía el proceso de aprendizaje del estudiante.	Plantilla de registro de prácticas (aplicado al docente de Estática)	Se emplea una guía sobre la competencia de trabajo en equipo. Las preguntas se organizan abarcando aspectos del contexto, problemas, descripción de la práctica y aprendizajes. Este instrumento es una adaptación de la Plantilla de Registro de Buenas Prácticas de la Federación Internacional de Fe y Alegría.
		Entrevista semiestructurada (aplicado a los otros docentes que dictan el curso de Estática).	Se emplea una guía de preguntas sobre las prácticas didácticas de los otros docentes del curso de Estática y su posición respecto a la competencia trabajo en equipo.

Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes. (Objetivo Específico 3)	Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Secuencia didáctica que promueve la competencia trabajo en equipo 	Plantilla de registro de prácticas (aplicado al docente de Estática)	Se emplea una guía sobre la competencia de trabajo en equipo. Las preguntas se organizan abarcando aspectos del contexto, problemas, descripción de la práctica y aprendizajes. Este instrumento es una adaptación de la Plantilla de Registro de Buenas Prácticas de la Federación Internacional de Fe y Alegría.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Las preguntas fueron elaboradas considerando los objetivos específicos y las categorías de la investigación. Es decir, gracias a la plantilla de registro de prácticas (ver Anexo 2 y 6) se podrán sistematizar las estrategias didácticas que emplea el docente con la finalidad de formar entre sus estudiantes la competencia trabajo en equipo. De los grupos focales (ver Anexo 3 y 7) evidenciaremos si el curso contribuye a la formación de la competencia de trabajo en equipo. A través de las entrevistas, conoceremos las concepciones, tanto de los egresados (ver Anexo 4 y 8), así como de los docentes (ver Anexo 5 y 9), acerca de la competencia trabajo en equipo. Para esto último, se diseñaron entrevistas semiestructuradas, considerando preguntas abiertas para que los entrevistados se puedan expresar y se permita cierta improvisación y flexibilidad, pudiendo modificar o adaptar las preguntas de la entrevista, si la situación así lo amerita (Cubo, Martín, & Ramos 2011, en Palomino 2015).

2.8 Validación del instrumento

Los instrumentos diseñados para esta investigación fueron validados mediante juicio de expertos para garantizar la validez de contenido y asegurar que este sea confiable para su aplicación.

Para la validación de los instrumentos, se solicitó la opinión de tres expertos conocedores del tema de investigación, pidiéndoles que juzguen la coherencia de las preguntas con sus respectivos objetivos específicos: Mg. Consuelo Cossio Morales, Dra. Miriam Velásquez Tejeda, Dr. Hugo Scaletti Farina (ver Anexo 10).

De esta manera se tomó en cuenta las observaciones y recomendaciones que los expertos emitieron sobre los instrumentos (ver Anexos 11, 12, 13, 14 y 15). Replanteándose algunas preguntas como consecuencia de la mencionada validación.

2.9 Procedimientos para asegurar la ética en la investigación

En las investigaciones, sobre todo las de carácter educativo, se exige que los investigadores respeten los acuerdos para con las personas o grupos de informantes (Blaxter, Hughes y Tight 2010, en Palomino 2015). Por tal motivo, como lo señalan Rodríguez, Gil y García (1999, en Palomino 2015), el investigador debe obtener el consentimiento de las personas que ofrecerán información.

En razón a lo antes mencionado, para asegurar la ética en la presente investigación se solicitó el consentimiento informado de los docentes que fueron entrevistados, así como de los estudiantes que participaron voluntariamente para participar en los grupos focales (ver Anexo 16).

Cabe precisar, que previamente se solicitó autorización al jefe del Departamento Académico de Estructuras de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería y, debido que los tres docentes a entrevistar pertenecen a dicho Departamento y los estudiantes a la mencionada Facultad. Luego, se les explicará a los docentes, egresados y estudiantes seleccionados las condiciones de su participación: Es voluntaria, confidencial (información será codificada, para mantener el anonimato), la conversación será grabada (para facilitar la transcripción de lo expresado) y la garantía que las grabaciones serán destruidas finalizada la investigación.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA

3.1 Plan de sistematización

Considerando lo afirmado por Jara (2014, p.195): “Sostenemos que solo pueden sistematizar una experiencia quienes han formado parte de ella”, en esta oportunidad la sistematización de la experiencia la realizó el mismo docente del curso de Estática de la FIC-UNI que viene aplicando una serie de estrategias didácticas durante el desarrollo de su curso para fomentar la competencia trabajo en equipo entre sus estudiantes.

Además, fue necesario adaptar la propuesta general del método de investigación explicado en el capítulo 2.5, a la situación particular de esta investigación. Es decir, diseñamos una propuesta adecuada al contexto de un curso de la FIC-UNI y a las características que tienen las estrategias didácticas que se sistematizaron. Lo importante fue estructurarlo de tal manera que tenga una secuencia lógica y que permita evidenciar una transformación cualitativa.

3.1.1 Objetivo de la sistematización

Describir las estrategias didácticas que emplea el docente e identificar si estas contribuyen a la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes.

Formular recomendaciones a la FIC-UNI sobre cómo promover la competencia trabajo en equipo durante el desarrollo de los cursos de la facultad.

3.1.2 Objeto a sistematizar

Las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI para fomentar la competencia trabajo en equipo desde el año 1998 hasta el año 2017.

3.1.3 Eje de sistematización

El desarrollo de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática de la FIC-UNI.

3.1.4 Fuentes de información

Como registros que documentan la experiencia se tienen los planes de trabajo, los trabajos desarrollados por los estudiantes, los registros de la reflexión grupal sobre las enseñanzas del trabajo realizado, los registros de notas y los informes de fin de semestre sobre lo logros del curso.

Adicionalmente y de manera complementaria, se optó por entrevistar individualmente a egresados y realizar grupos focales con estudiantes que vivieron las experiencias. Asimismo, se realizaron entrevistas a los otros docentes que dictan el curso de Estática en la FIC-UNI para conocer sus impresiones respecto de la formación basada en competencias, la competencia trabajo en equipo y su necesidad de formar esta competencia entre los estudiantes de la facultad.

3.1.5 Procedimiento a seguir

- i. Se solicitó permiso a las autoridades de la FIC-UNI para realizar la investigación y acceder a las personas que nos proporcionaran información: los tres docentes del curso de Estática que entrevistamos (Anexo 19) y los dos grupos de alumnos (de seis y nueve integrantes) que participaron en los grupos focales (Anexo 17).
- ii. Asimismo, por intermedio de los grupos de estudios formados en la FIC-UNI, se coordinó con cuatro profesionales para entrevistarlos. Cada uno de esos profesionales tiene, en promedio, cinco años de haber egresado de la universidad (Anexo 18).
- iii. Mediante expertos se validaron los instrumentos de las entrevistas y grupos focales. Aplicamos los instrumentos para recoger la información.
- iv. Identificamos lo relevante de la información obtenida, determinando (de ser el caso) las relaciones entre los datos adquiridos, para finalmente interpretar y sintetizar los resultados con relación a la pregunta de investigación.
- v. Redactamos el documento final de la investigación.

3.2 Registro de la práctica

El registro se realizó siguiendo las preguntas orientadoras señaladas en la “Plantilla de registro de la buena práctica del docente” (Anexo 6); en ese documento se

considera cuatro aspectos a desarrollar: Contexto, problema, descripción de la práctica y aprendizajes.

3.2.1 Registro de las actividades y su contexto

El curso de Estática se desarrolla en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI). La UNI es una universidad pública ubicada en la ciudad de Lima, Perú. Su campus se localiza en el distrito del Rímac.

El Rímac, con sus 167,286 habitantes ocupa el lugar 19 del ranking poblacional de los 43 distritos de Lima Metropolitana, que tiene un total de 8 millones 752 mil habitantes. En el Rímac, al igual que en toda Lima Metropolitana, el 10% de su población son adolescentes de 12 a 17 años. Además, en Lima Metropolitana el 21% de la población de 14 a 30 años de edad no estudia ni trabaja, de ellos, el 60 % son mujeres (INEI, 2014).

Sobre los niveles de empleo, si bien el 62% de los limeños están adecuadamente empleados, sin embargo, hay un 6% de la población económicamente activa que se encuentra desempleada. Si observamos las dos formas más frecuentes de medir la pobreza, la población de Lima Metropolitana muestra una incidencia de pobreza monetaria de 12.8% y registra que un 9% de los limeños tienen al menos una necesidad básica insatisfecha o no cubierta; asimismo, el ingreso promedio mensual por trabajo en Lima Metropolitana asciende a solo S/ 1,398 soles (INEI, 2014).

Volviendo a la UNI, sabemos que inicialmente fue creada como Escuela de Ingenieros del Perú y fue fundada el 18 de marzo de 1876. La UNI tiene 11 facultades que abarcan 28 especialidades, formando profesionales solo en ingeniería y arquitectura.

Según la Oficina de Registro Central y Estadística (ORCE) de la UNI, en el periodo 2017 (<http://www.orce.uni.edu.pe/pruebaEst.php?op=20171>), se tuvo 11,565 alumnos, de los cuales el 64% provienen de Lima, casi el 70% de alumnos tienen menos de 24 años y la mayoría son varones (cerca de 90%). Además, el 52% tienen un ingreso familiar menor de S/. 3,000 y un poco más de la mitad provienen de colegios particulares. Otro dato de interés que podemos mencionar, es que la mayoría se dedica exclusivamente a estudiar, pues solo el 2% trabaja o realiza algún tipo de prácticas.

Se sabe que la Facultad de Ingeniería Civil (FIC) es una de las más antiguas de la UNI y actualmente está dividida en seis departamentos académicos: Ciencias Básicas, Construcción, Estructuras, Hidráulica e Hidrología, Vialidad y Geomática e Ingeniería

Geotécnica. Además, tiene órganos de apoyo académico (bibliotecas, laboratorios, centro de cómputo, oficina de ayudas instruccionales, oficina de publicaciones e impresiones y oficina de estadística y registros académicos) y órganos de apoyo administrativo (oficina de presupuesto y abastecimiento, oficina de personal y oficina de mantenimiento y servicios generales).

Según la ORCE (<http://www.orce.uni.edu.pe/pruebaEst.php?op=20171>), la FIC con sus 1,565 alumnos en el año 2017 es la segunda facultad más poblada de la UNI: 13.5% del total del alumnado. Asimismo, la FIC, de acuerdo a lo señalado en su página web institucional (<http://fic.uni.edu.pe/pagfic/Estructuras.html>) tiene 214 docentes: 37 en Ciencias Básicas, 65 en Construcción, 41 en Estructuras, 29 en Hidráulica e Hidrología, 17 en Ingeniería Geotécnica y 25 en Vialidad y Geomática.

La carrera de Ingeniería Civil en la UNI está dispuesta para llevarse en 10 ciclos académicos (Plan de Estudios de la FIC, 2017), y a la fecha, la FIC solo ofrece la modalidad presencial para el dictado de sus cursos.

Como las clases y sus respectivos laboratorios, prácticas o exámenes pueden programarse de lunes a sábado de 8:00 am a 9:00 pm, consideramos que esa disposición horaria hace que sea muy difícil que un alumno de la FIC estudie y trabaje al mismo tiempo, generando que la mayoría de los alumnos se dediquen exclusivamente a estudiar (<http://www.orce.uni.edu.pe/pruebaEst.php?op=20171>); por lo tanto, la experiencia laboral de los alumnos de la FIC en la carrera es casi nula; salvo las prácticas preprofesionales que, por iniciativa propia, algunos alumnos realizan en el periodo de las vacaciones universitarias.

Esto último, aunado a un Plan Curricular donde no existen cursos que obliguen a los alumnos a realizar prácticas preprofesionales (Plan de Estudios de la FIC, 2017), como si lo hacen otras universidades (por ejemplo, la Pontificia Universidad Católica del Perú tiene dos cursos: Primera y Segunda Práctica Supervisada Preprofesional, del séptimo y noveno ciclo, respectivamente); causa, según mi opinión, que los docentes de la FIC estemos casi obligados a buscar la manera de llevar el contexto laboral a nuestras aulas, para que así nuestros alumnos cuando egresen no estén tan ajenos a esa experiencia.

Si vamos al curso de Estática (Plan de Estudios de la FIC, 2017), dicho curso es obligatorio y está ubicado en el tercer ciclo (segundo año) de la carrera de Ingeniería Civil.

Actualmente el curso lo desarrollan cuatro docentes, cada uno a cargo de una sección con una cantidad promedio de 40 alumnos por sección. En todos los años que he desarrollado el curso, en la FIC se replica los porcentajes de la UNI en lo respecta al sexo, es decir, también en la FIC, del total de estudiantes, un 90% son varones y solo un 10% son mujeres. Otro aspecto que es recurrente, es que, en mi sección, la mayoría son solteros y se dedican solo a sus estudios (de los 40 alumnos que se matriculan en mi sección, por lo general solo uno o dos están casados y se encuentran trabajando). El que la mayoría se dedique a exclusividad a estudiar en la universidad, es una gran ventaja durante el desarrollo de los trabajos grupales, puesto que tienen disponibilidad de tiempo para participar de las reuniones de trabajo sin casi ninguna limitación.

La FIC-UNI, por estar acreditada por la Accreditation Board of Engineering and Technology – ABET (periodo 2011-2020), se comprometió a desarrollar entre sus estudiantes las trece competencias señaladas por la ABET que a continuación listamos (<http://fic.uni.edu.pe/pagfic/Acreditacion/Web%20FIC%20Resultados%20del%20Estudiante.pdf>):

- i. Diseño en ingeniería,
- ii. Solución de problemas de ingeniería,
- iii. Aplicación de las ciencias,
- iv. Experimentación,
- v. Práctica de la ingeniería moderna,
- vi. Impacto de la ingeniería,
- vii. Gestión de proyectos,
- viii. Conciencia ambiental,
- ix. Aprendizaje para toda la vida,
- x. Asuntos contemporáneos,
- xi. Responsabilidad ética y profesional,
- xii. Comunicación y
- xiii. Trabajo en Equipo.

Respecto al curso de Estática, si bien su silabo señala que para desarrollar las unidades de aprendizaje se utilizan métodos activos de aprendizaje-enseñanza, es decir, los estudiantes participan en clase de manera individual o en grupos de trabajo

(<http://www.acreditacionfic.uni.edu.pe/curricula.html>); sin embargo, en ese mismo documento, se dispone que solo se debe desarrollar tres de las trece competencias de la ABET: Diseño en ingeniería, Solución de problemas de ingeniería y Aplicación de las ciencias. Es decir, el sílabo del curso, no contempla que se deba generar el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes.

3.2.2 Identificación del problema

De las investigaciones sobre la importancia de las competencias genéricas para la empleabilidad del profesional, nos hacen comprender porque en el ámbito de las obras civiles, casi todas las empresas o instituciones dedicadas a diseñar, ejecutar o supervisar obras de infraestructura, requieren de ingenieros civiles que tengan ciertas competencias; no solo competencias específicas, sino competencias genéricas o transversales. Siendo la más requerida de las competencias transversales, la de trabajo en equipo (LeBoeuf, Pizarro y Espinoza, 2013; Contreras, 2011 y Becerra y La Serna, 2010).

Además, como la FIC de la UNI está acreditada internacionalmente por la ABET (periodo 2011-2020), tiene el compromiso de que sus estudiantes, durante su vida universitaria, desarrollen las trece competencias señaladas por la ABET, entre las cuales se encuentra la de trabajo en equipo.

Sin embargo, si revisamos el Plan de Estudios que emplea la FIC-UNI (<http://www.acreditacionfic.uni.edu.pe/curricula.html>), observamos que la facultad ha dispuesto que solo 10, de los 50 cursos obligatorios que el estudiante debe aprobar para poder graduarse, contribuyan a formar la competencia trabajo en equipo (Anexo 25). Asimismo, la mayoría de esos 10 cursos se imparten en los últimos semestres del programa de ingeniería civil, lo cual contraviene la recomendación de Tobón (2015), de formar competencias transversales en los estudiantes durante toda su vida universitaria y no solo en los últimos cursos de su carrera universitaria.

Para constatar cuán importante es desarrollar esa competencia, podemos transcribir lo manifestado por los egresados que han sido entrevistados, los cuales señalan que en sus respectivos centros laborales predomina la modalidad de trabajo grupal para el desarrollo y ejecución de los proyectos:

“Los trabajos se realizan de forma grupal... El trabajo es iterativo, por lo que el trabajo grupal es importante” (Anexo 21, E1. Preg.2).

“Respecto a la empresa donde laboro, la forma de trabajar es mixta. Inicialmente efectuamos trabajos de manera individual (algunos cálculos, diseños o presupuestos), para posteriormente, de modo grupal, analizamos la presentación de una propuesta o de una compra, según sea el caso”. (Anexo 18, E3. Preg.2).

“Mi trabajo lo resumiría en 50% de manera individual y 50% grupal” (Anexo 21, E4. Preg.2).

“En la empresa donde trabajo prevalece el trabajo grupal, hay una coordinación constante entre las diferentes áreas para poder realizar bien el proyecto...” (Anexo 21, E2. Preg.2).

Además, los egresados que han sido entrevistados sienten que la universidad no los ha preparado de manera adecuada y suficiente para realizar trabajos grupales:

“No era lo primero (trabajos grupales en la UNI), pero si hubo ambientes grupales y por necesidad se tuvo que hacer” (Anexo 21, E1. Preg.4).

“No mucho (se realizan trabajos grupales en la UNI), en la universidad se trabaja poco en grupo, los alumnos están acostumbrados a trabajar de manera individual, hay mucho personalismo. No he sentido que me hayan preparado para trabajar en grupo, salvo en algunos cursos” (Anexo 21, E2. Preg.4).

“Podría decir que me preparó parcialmente. La UNI se caracteriza por ofrecer una formación orientada básicamente a lo técnico. Creo que sí hubo un esfuerzo por prepararnos para interactuar en los trabajos grupales” (Anexo 18, E3. Preg.4).

“La universidad me ofreció cierta cuota para realizar trabajos en grupo, pero fueron en menos de 10 cursos, durante mis 5 años de estudio” (Anexo 21, E4. Preg.4).

Por lo antes expuesto, resulta necesario generar cambios para que el perfil del egresado este más acorde con la demanda laboral. Por ello, y dado que la implementación de un currículo basado en la formación de competencias es responsabilidad del docente (por la relación que existe entre la formación de competencias de los estudiantes con la actitud y aptitud del docente), es éste quien debería conocer e implementar alguna estrategia didáctica que le permita el desarrollo de competencias transversales, en este caso, el de trabajo en equipo.

3.2.3 Recuperación de la práctica

El curso de Estática lo vengo desarrollando desde el año 1998, y como siempre he compartido la docencia con mi trabajo de ingeniero civil en el sector público, es el único curso que tengo asignado (soy docente a tipo parcial-10 horas). Esa condición, ahora, me parece que ha sido determinante, puesto que: (i) conozco cómo ha ido cambiando el contexto laboral en estas últimas décadas y, (ii) he podido focalizar todo mi esfuerzo en un solo curso. Dicha situación puede resultar ventajosa si la comparamos con la de mis colegas docentes a tiempo completo, ya que ellos dictan de tres a cuatro cursos simultáneamente y su relación con la proyección, ejecución o supervisión de obras de infraestructura es esporádica.

Durante mis primeros seis años como docente del curso (1998 al 2003), empleaba únicamente el modelo de enseñanza tradicional de clase magistral, puesto que desconocía de algún otro modelo didáctico o de estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Al igual que la mayoría de los docentes de la UNI, no tenía formación en pedagogía universitaria (Diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2004); por ese motivo es que “dictaba” mis clases como me fueron dictadas por mis profesores de la universidad. Lo que sí me propuse, fue replicar lo que yo consideraba las mejores características o “formas de enseñar” de los docentes más destacados que había tenido en mis cinco años de estudios universitarios.

Después de un par de años de desarrollar el curso de Estática (principios del año 2000), noté que hay, fundamentos teóricos y problemas de aplicación, que siempre deben presentarse a los discentes, por lo importante que son para que entiendan mejor los temas del curso; por ello, en lugar de seguir usando pizarra y tiza para mostrar esa teoría y problemas básicos, comencé a elaborar diapositivas de esos dos tópicos. El avance fue lento y de pocos, capítulo por capítulo, y recién a finales del año 2003 tuve la primera versión de diapositivas de todo el curso. Todos los años reviso las diapositivas y mejoro la presentación de la teoría e incluyo nuevos problemas. Es un proceso continuo, que siempre será perfectible.

De este modo, a partir del 2004, el primer día de clases siempre alcanzo a mis alumnos, de manera virtual, una copia de todas las diapositivas del curso (como muestra ver Anexo 25, parte del Capítulo Análisis de Reticulados – páginas 1 al 16). Puesto que, si

los alumnos tienen una guía de la teoría, con sus respectivos problemas de aplicación, les puedo solicitar que prioricen atender la explicación, antes de copiar lo expuesto en sus cuadernos. Se propicia también, que los alumnos realicen preguntas más significativas y, por mi parte, dedicar más tiempo a detallar aspectos de la teoría y desarrollar problemas de mayor complejidad y aplicados al contexto real.

Además, en el año 2004 pase del modelo didáctico de Clase Magistral al de Clase Magistral Participativa. En todas mis clases, después de explicar la teoría de un tema específico y mostrar un par de ejemplos de aplicación (usando las diapositivas del curso), propongo un nuevo problema y solicito a los estudiantes que en grupo de dos lo resuelvan en clase (Equipos Informales para trabajo colaborativo), con la indicación, de que los tres primeros grupos que presenten la solución correcta tendrán un punto de bonificación en la siguiente práctica o evaluación; luego, escojo uno de esos grupos para que lo resuelva en la pizarra y explique el procedimiento que usó al resto de su compañeros de aula. Un aspecto importante, es que mientras los grupos están resolviendo el problema, me paseo por salón para observar su proceder, asesorar sus avances y responder sus consultas. Asimismo, eso me sirve para saber si han entendido la teoría antes explicada y si pueden aplicarla adecuadamente y, de ser el caso, saber que partes del tema tratado debo reforzar.

Con la práctica descrita en el párrafo anterior, busco la atención de los estudiantes a un tema nuevo y asegurarme que hayan entendido los conceptos recién vistos. Además, noté que aumenta su capacidad de mantenerse a la expectativa de lo que se va tratando en la clase y mejora su relación con sus compañeros.

Fue a principios del año 2005, en una reunión de trabajo en mi centro laboral, que sin previo aviso hicimos que los nuevos ingenieros contratados presenten los avances de los proyectos de sus respectivos equipos de trabajo; allí notamos que los jóvenes profesionales egresados de la UNI tenían serias dificultades para hablar en público, además de evidenciar que están acostumbrados a trabajar solos antes que en grupo. También notamos, que aún no tienen muy desarrollado la capacidad de escucha ni la capacidad de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema.

Hasta ese momento, creía que esa insolvencia en comunicarse y no saber trabajar en equipo era inherente solo de ingenieros de la UNI de mi generación (egresados de la década de los ochenta), puesto que no habíamos sido preparados para presentar nuestros

proyectos ni para trabajar en equipo; sin embargo, el descubrir que 20 años después, los jóvenes egresados de la UNI seguían con las mismas falencias, fue la razón por la cual concluí que tenía que variar mi curso para que contribuya a revertir esa debilidad que es tan común entre los egresados de la UNI (Diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2004).

Por lo tanto, con la intención de desarrollar la competencia de trabajo en equipo en mis alumnos, decidí incluir como parte de la evaluación del curso de Estática, trabajos grupales y que los estudiantes realicen exposiciones orales de los mismos. Para concretar esa propuesta debía modificar el sistema de evaluación del curso, (forma de evaluar a los estudiantes se mantiene sin variación por más de 35 años); sin embargo, cuando consulté a las autoridades, no tuve el respaldo para oficializar esos cambios en el currículo.

Sobre esto último, cabe resaltar que uno de los docentes entrevistados, que proponía cambios para mejorar e innovar su curso, también ha tenido la misma dificultad:

“Pero todo eso, sería una cuestión de cada profesor. Bueno, es también cuestión de donde uno está. En la universidad, por ejemplo, no te van a escuchar (alguna propuesta de cambio), ahí es muy difícil que te escuchen. A mí me ocurrió y desafortunadamente no te escuchan, a las finales no te hacen caso” (Anexo 22, D3. Preg.5).

Como no notaba la predisposición de la FIC-UNI por efectuar cambios en el currículo o de motivar a sus docentes para que implementen de nuevas estrategias didácticas con la finalidad de formar competencias entre nuestros estudiantes; decidí, sin esperar la venia de las autoridades de la FIC, de manera empírica y sin ningún o poco respaldo teórico, efectuar cambios en mi curso de Estática con la intención de desarrollar competencias en mis alumnos.

Fue en ese mismo año (2005), que comencé a realizar “cambios” en el curso de Estática. Para ello, lo primero que tenía que variar era el sistema de evaluación que la FIC asignaba al curso: un examen parcial, un examen final y ocho prácticas de aula (pruebas individuales que consisten en resolver cuatro o cinco problemas en salón de clase en un tiempo máximo de dos horas). Lo que establecí, fue reemplazar dos prácticas de aula por dos trabajos grupales (uno para ser presentado una semana antes del examen parcial y el otro una semana antes del examen final); de esta manera, los estudiantes tienen la

oportunidad de sentir cuanto han mejorado, comparando la segunda presentación respecto de la primera.

Luego, tenía que escoger el tema de cada uno de los trabajos grupales. De todos los tópicos que abarca el curso de Estática, decidí por la Unidad de Aprendizaje 2 y 4: “análisis de reticulados” y “análisis de vigas”; puesto que, (i) son estructuras que el alumno puede identificar fácilmente en una situación real, (ii) existen diversos programas de cómputo para su resolución y, (iii) son temas que los alumnos volverán a tratar, pero desde otra perspectiva, en los siguientes cursos de la carrera de ingeniería civil.

Durante los siguientes tres años (2005 al 2007), dejaba que los propios alumnos formaran sus grupos (cinco miembros como máximo), daba a cada grupo el problema a solucionar (el reticulado o viga que tenían que analizar) y permitía que cada grupo decidiera quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo delante de sus pares y el docente.

Fue a finales del año 2007 y como consecuencia de reflexionar sobre las modificaciones implementadas a esa fecha, que advertí que no estaba logrando simular las condiciones que existen en la vida laboral del ingeniero civil, por lo que tenía que mejorar la forma como estaba llevando el trabajo grupal.

Con la intención de llevar el contexto laboral a los trabajos grupales, a partir del 2008 realicé cambios en los siguientes aspectos:

En primer lugar, observé que siempre los grupos se formaban entre amigos o por afinidad; en cambio, cuando un joven profesional entra a una empresa o entidad a trabajar como ingeniero civil, es muy difícil que se encuentre con amigos de la universidad o con personas de su misma promoción; el joven profesional integrará grupos de trabajo con personas que inicialmente no conoce, de diferentes edades e, inclusive, de otras especialidades (sus compañeros de trabajo). Por esa situación, ya no dejé que los propios alumnos decidieran como agruparse para hacer el trabajo, sino dispuse formar los grupos al azar (escogí hacerlo según el orden alfabético de su primer apellido), para que así mis alumnos vayan desarrollando la capacidad de relacionarse, de organizarse, y tengan la necesidad de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema, la capacidad de escucha y de negociación.

Además, otro aspecto que refuerza o sustenta ese cambio (docente organiza al azar los grupos), es que cuando los alumnos formaban sus grupos, ya sabían quién iba a ser el líder y quienes los subalternos del grupo, generando así que estudiante líder afianzara su capacidad de líder y los otros miembros del grupo no tengan la oportunidad ejercer el liderazgo. Si bien es cierto que en el ámbito laboral no se constituyen los grupos de trabajo al azar, sino por las características y capacidades de los profesionales que van a integrar el grupo, y se designa como líder al ingeniero con mayor experiencia en el trabajo que van a realizar; noté que esa práctica no era conveniente replicarla, pues como mis estudiantes están en una etapa formativa (la mayoría tienen entre 16 a 18 años de edad), mi intención fue dar la oportunidad que cualquier miembro del grupo asuma el liderazgo.

Un segundo aspecto que aprecié que no era positivo, era el hecho que les daba a cada grupo el problema a resolver (reticulado o viga que debían analizar), porque así estaba bloqueando toda iniciativa de los miembros del grupo de presentar otras estructuras. De manera que, dispuse que cada grupo buscara, eligiera y presentara la estructura que consideren importante o interesante para el trabajo grupal; con el fin de que se desarrolle entre mis alumnos la iniciativa, la capacidad de búsqueda de información y, en el momento de que el grupo decidiera o escogiera una estructura, la capacidad de negociación. Cabe precisar que esto funciona muy bien (optan por estructuras reales y complejas), siempre y cuando, a manera de reto, se les indique a los grupos que, mediante su trabajo, tanto el profesor como sus pares, conoceremos que tan buenos estudiantes son, que habilidades tienen y cuanto es su potencial.

Un tercer aspecto que varié, fue el que cada grupo decidirá quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo, puesto que noté que solamente uno del grupo exponía y respondía las preguntas o, en el mejor de los casos, todos exponían una parte (la parte del trabajo que habían desarrollado), pero no conocían a detalle la parte que habían desarrollado sus compañeros de grupo. Ante este hecho dispuse que, en mismo momento de la exposición de trabajos, iba a escoger quien o quienes realizarían la exposición y contestarían las preguntas del auditorio (podía ser uno, dos o todos los miembros del grupo). Gracias a ese cambio, suscite que todos miembros del grupo conocieran la totalidad de trabajo y vayan desarrollando capacidades comunicativas. Cabe precisar que para que esto funcione correctamente, dispuse que la nota sería grupal; es decir, todos los miembros

del grupo iban a obtener la misma nota; por lo tanto, bastaba que algún miembro del grupo evidenciara el desconocimiento del trabajo, para que todos obtengan una baja nota o desapruében.

Considero que esa variación es altamente recomendable, puesto que, así cada miembro del grupo hiciera solo una parte del trabajo, luego tienen la necesidad de reunirse para que cada uno presente y enseñe al resto del grupo la parte que desarrollo y no tengan algún inconveniente durante la exposición del trabajo. En consecuencia, es una oportunidad para que los alumnos vayan desarrollando las capacidades de integración, sentido de pertenencia, responsabilidad y enseñanza.

Un suceso que también es conveniente resaltar, es que noté que mientras un grupo exponía su trabajo, los otros grupos, casi en su totalidad, no le prestaban atención porque estaban ensimismados en su respectiva presentación. Logré cambiar esa conducta y suscitar que todos los alumnos presten atención al expositor y hasta tomaran apuntes, con el solo hecho de decirles que una de las estructuras presentadas por algún grupo, iba a venir, exactamente igual, en el siguiente examen. Aunque condicionada por la nota de un examen, se pudo desarrollar entre los alumnos el respeto por el otro y la tolerancia.

La organización de los trabajos grupales mediante estas tres últimas modificaciones, en esencia, se ha mantenido desde el año 2008 a la fecha (2017). Sin embargo, el haber cursado durante los años 2016-2017 la Maestría en Educación con mención Docencia Universitaria en la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, ha enriquecido mi labor docente. Pues ha servido para entender mejor las actividades y los procesos que se han implementado, así como tomar en consideración dos aspectos que no le daba la debida atención.

Un aspecto, es el empleo de documentos que ayuden a lograr el objetivo: una Guía de Instrucción para desarrollar el trabajo (Anexo N° 26) y una Rúbrica para la evaluación de los trabajos grupales (Anexo N° 27).

La Guía de Instrucción tiene por objeto orientar las labores que debe realizar el Grupo de Trabajo, asegurando que estudien y desarrollen los temas que consideramos que los alumnos integrantes de cada grupo deben dominar. En este caso, para el análisis de estructuras (reticulados o vigas), son tres los grandes temas: (i) saber aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para analizar estructuras, (ii) saber escoger y usar

programas de cómputo para el análisis estructural y, (iii) saber identificar la estructura que están estudiando dentro de su entorno y poder aplicar los conocimientos adquiridos en (i) y (ii) para resolver una estructura real.

El otro documento, es la rúbrica. Al respecto, resulta necesario mencionar que antes de establecer la rúbrica que actualmente uso para evaluar los trabajos, solamente evaluaba el informe final presentado por los grupos y, la mayor o menor calificación, estaba supeditado al avance en la resolución del problema asignado al grupo, así como de lo correcto de sus resultados.

En cambio, ahora, la rúbrica que empleo no solo busca calificar si el análisis o los cálculos presentados en el Informe son correctos; sino también, calificar como el grupo expone su trabajo. Es decir, de dos criterios utilizados, he pasado a emplear diez criterios, cinco correspondientes al Informe (determinación del problema de estudio, aplicación de los contenidos del curso, procedimiento, análisis y conclusiones) y cinco referidos a la exposición del grupo (nivel de conocimiento, presentación de materiales, expresión oral y uso de terminología, respuestas a las preguntas del auditorio y presentación personal). Dándoles el mismo peso para la calificación al Informe técnico y a la exposición, con el objetivo de que cada uno de los miembros del grupo, también se esfuerce en mejorar sus habilidades comunicativas.

Una particularidad importante que encuentro en utilizar la rúbrica, es que el estudiante previamente sabe bajo qué criterios va ser evaluado, por lo que puede direccionar y elaborar su trabajo de tal forma que cumpla con todos los criterios; además, mediante la rúbrica, el docente tiene la oportunidad de poder informarle a sus estudiantes cuales son los criterios considerados importantes en la vida laboral para lograr una buena presentación de los proyectos.

Cabe mencionar que, además, durante la presentación oral hago recomendaciones para que mejoren la forma de exponer; esto último con mucho juicio y cuidado, puesto que hay que discernir que se puede recomendar delante del resto de sus compañeros de aula y que sugerencias es preferible realizarlas solo al grupo o al alumno de manera particular. Todo lo anterior en un ambiente cordial y de respeto, para que así los alumnos consideren válidas las sugerencias del docente; para lo cual, hay que lograr que los alumnos tengan

claro que, lo único que busca el docente es que sean mejores expositores, mejores estudiantes y, en un futuro cercano, mejores profesionales y personas.

Un segundo aspecto, pero igual de importante, fue el buscar un espacio para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que han vivido. Como mis estudiantes están en el segundo año de ingeniería, van a tener la oportunidad de trabajar en grupo en sus próximos cursos, por ello estimo que resulta conveniente que reflexionen sobre dicha experiencia. Es por esa razón que, en la clase siguiente a las exposiciones, solicito que cada grupo se sienta alrededor de una mesa y que por grupo, me contesten las siguientes preguntas respecto a su experiencia de trabajar en equipo: ¿Mencionen tres actividades que volverían a hacer?, ¿Indiquen tres actividades o situaciones que no volverían a hacer? y ¿Señalen tres actividades nuevas que harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo? Luego, un representante de cada grupo transcribe en la pizarra sus respuestas; esto nos da la oportunidad de reflexionar juntos, estudiantes y docente, sobre cada una de las respuestas; resaltando, de ser caso, las respuestas recurrentes. Esta etapa me parece muy importante y necesaria por dos motivos: (i) para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que acaban de tener, de manera que en los siguientes trabajos grupales lo hagan mucho mejor, y (ii) para que el docente identifique qué aspectos o temas del trabajo grupal debe perfeccionar o cambiar con la finalidad de que los alumnos vayan desarrollando la competencia de trabajo en equipo (ver Anexo 28).

Adicionalmente, cabe señalar que recién en este último semestre (ciclo 2017–2) se implementó la estrategia didáctica del Portafolio. Si bien no influye en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo, pues cada estudiante maneja su portafolio, creemos que es conveniente explicar los motivos de su aplicación y mencionar los alcances logrados.

Los alumnos de la FIC-UNI están acostumbrados a copiar la clase que el docente escribe en la pizarra, y algunos estudiantes señalan que ese es uno de sus métodos para aprender, afirmando que el hecho de transcribir la clase en su cuaderno les sirve para afianzar los temas desarrollados. Mencionando, además, que esa práctica les viene desde el colegio y continua en la academia preuniversitaria.

Por tal motivo, como quería darles a los alumnos la oportunidad de “escribir” conceptos teóricos y resolver problemas, pero también continuar con el uso de las diapositivas (contienen todo el curso de Estática y son entregadas a los estudiantes de

manera virtual el primer día de clases), en este último semestre, de manera complementaria, implemente el uso del Portafolio para el curso.

Se le solicitó a cada estudiante que en su Portafolio completen la teoría ofrecida en las diapositivas (realicen las demostraciones de los teoremas y copien otras definiciones que personalmente estimen necesario), además se les solicitó que resuelvan problemas de ciertos capítulos del libro de texto usado en el curso; para finalmente, después de cada tarea, relaten sus dificultades, sus logros y como percibieron que aprendieron el tema.

Las tareas dispuestas, permitieron que los alumnos no solo tengan sistematizado y ordenado el curso de Estática, sino que también reflexionen sobre cada uno de los temas aprendidos y la forma como los aprendió (metacognición).

Respecto a su evaluación, se les solicitó a los alumnos que presenten el Portafolio cada vez que tuvieran una práctica o examen, ya que era considerado como una bonificación a dicha práctica o examen.

Si bien los propios estudiantes reconocen que el uso del Portafolio es muy beneficioso, en esta investigación no ahondaremos sobre este tema. Puesto que, como lo propone Jara (2014, p.299), “Si al estar haciendo el trabajo de campo ‘descubre’ que hay otro aspecto o tema también interesante, entonces organice otro ejercicio de sistematización, pero le sugerimos que no mezcle los temas”; por esa recomendación, estudiar los beneficios adicionales del uso del Portafolio en cursos donde se tiene toda teoría y problemas del mismo en diapositivas, será motivo de una futura investigación.

En la Tabla 8, se pretende sintetizar cronológicamente las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática:

Tabla 8: Reconstrucción histórica de las actividades desarrolladas en el curso de Estática

PERIODO (AÑO)	ACTIVIDAD / ESTRATEGIA DIDÁCTICA APLICADA
1998	Se asigna al docente el curso de Estática.
1998-2003	Uso del modelo didáctico de Clase Magistral.
2000-2003	Elaboración de diapositivas de todos los capítulos o unidades de aprendizaje (teoría y problemas) del curso.
2004-2017	Uso de diapositivas del curso y su entrega, de manera virtual, a los estudiantes el primer día de clases. Uso del modelo didáctico de Clase Magistral Participativa (Equipos Informales para trabajo colaborativo en clase). Implementación de trabajos grupales.
2005-2007	Se implantaron los trabajos grupales (versión 1.0) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estudiantes forman ellos mismos sus grupos de trabajo. ▪ Docente da los problemas (estructuras) que los grupos deben desarrollar. ▪ Grupo decide quién o quiénes de sus miembros exponen el trabajo.
2008-2015	Se implantaron los trabajos grupales (versión 2.0) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Docente forma los grupos de trabajo al azar. ▪ Docente propone el tema, pero el grupo es responsable de buscar el problema (la estructura) que va desarrollar y presentar. ▪ Docente decide quién o quiénes del grupo exponen el trabajo.
2016-2017	Se implantaron los trabajos grupales (versión 2.1) Adicionalmente a lo establecido anteriormente (versión 2.0), se implementó: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guía de Instrucción para desarrollar el trabajo grupal. ▪ Rúbrica para la evaluación de los trabajos grupales. ▪ Espacio y tiempo necesario para que el grupo reflexione sobre la experiencia de trabajar en equipo.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis de los resultados

En base a lo expuesto en los capítulos anteriores, en este capítulo se identificarán los resultados, logros, aprendizajes y replicabilidad de la práctica. El análisis de los resultados se realizó a través de la triangulación de (i) la descripción de la práctica realizada por el docente, (ii) la información obtenida de los grupos focales a estudiantes y las entrevistas a los egresados y profesores y (iii) las teorías científicas aceptadas producto de investigaciones anteriores.

Los resultados serán presentados en función de las tres categorías apriorísticas definidas para el estudio: (i) competencia de trabajo en equipo, (ii) rol del docente y (iii) estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo; así como de las tres categorías emergentes de la presente investigación: (iv) evaluación de los aprendizajes, (v) rúbrica y (vi) espacios reflexivos.

Tabla 9: Categorías apriorísticas y categorías emergentes de la investigación

CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS / SUBCATEGORÍAS	CATEGORÍAS EMERGENTES
Competencia de trabajo en equipo. <ul style="list-style-type: none">▪ Rol del estudiante.	Evaluación de los aprendizajes.
Rol del docente <ul style="list-style-type: none">▪ Reflexión sobre la práctica y propone acciones de mejora.▪ Guía el proceso de aprendizaje del estudiante.	Rúbrica.
Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo. <ul style="list-style-type: none">▪ Secuencia didáctica que promueve la competencia trabajo en equipo.	Espacios reflexivos.

4.1.1 Categoría: Competencia de trabajo en equipo

Johnson, Johnson y Holubec (1999 en Santivañez, 2014, p.42) definen el trabajo en equipo como “El empleo de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” y el Instituto CIFE (en Tobón, 2015, p.129) señala que la persona que tiene desarrollada la competencia de trabajo en equipo es aquella que “realiza actividades colaborativas y lidera proyectos para alcanzar una determinada meta, con planeación y objetivos bien definidos, en diferentes contextos y con compromiso ético”; es decir, como nos señala la Universidad Politécnica de Madrid (2017), esa persona mostrará participación y compromiso con el trabajo en equipo, buenas relaciones interpersonales, actitud abierta y negociación, liderazgo y disposición al aprendizaje continuo.

En el ámbito laboral, como bien lo señala Contreras (2011, p.109): “El tema de las competencias ha adquirido una relevancia especial en diversos sectores de la actividad social en las últimas décadas, particularmente en los ámbitos laboral y educacional”. Ahora, si vamos al ámbito de las obras de infraestructura civil, casi todas las empresas o instituciones requieren de ingenieros civiles que tengan ciertas competencias; no solo las específicas de esa profesión, sino las competencias genéricas que le servirán para desenvolverse adecuadamente en el mundo laboral, siendo la más requerida la competencia de trabajo en equipo.

Este requerimiento es confirmado por los egresados entrevistados, cuando nos afirman que en sus respectivos centros laborales predomina la modalidad de trabajo grupal:

“Los trabajos se realizan de forma grupal... El trabajo es iterativo, por lo que el trabajo grupal es importante”. (Anexo 21, E1. Preg.2).

“En la empresa donde trabajo prevalece el trabajo grupal, hay una coordinación constante entre las diferentes áreas para poder realizar bien el proyecto...”. (Anexo 21, E2. Preg.2).

“Con respecto a la empresa donde laboro, la forma de trabajar es mixta. Inicialmente efectuamos trabajos de manera individual (algunos cálculos, diseños o presupuestos), para posteriormente, de modo grupal, analizamos la presentación de una propuesta o de una compra, según sea el caso”. (Anexo 21, E3. Preg.2).

“Mi trabajo lo resumiría en 50% de manera individual y 50% grupal”. (Anexo 21, E4. Preg.2).

Además, que por estar la FIC-UNI acreditada internacionalmente por la ABET (periodo 2011-2020), tiene el compromiso formar en sus estudiantes las trece competencias señaladas por la ABET, entre las cuales se encuentra la de trabajo en equipo.

No obstante, a pesar de la necesidad real y el compromiso antes señalado, los egresados nos advierten que la FIC-UNI aporta muy poco en formar esa competencia, salvo algunas excepciones:

“En la universidad se trabaja poco en grupo, los alumnos están acostumbrados a trabajar de manera individual, hay mucho personalismo. No he sentido que me hayan preparado para trabajar en grupo, salvo en algunos cursos” (Anexo 21, E2. Preg.4).

Acotando igualmente, que en aquellos cursos que los hicieron trabajar en grupo, los docentes no ofrecieron las condiciones para que desarrollen la competencia de trabajo en equipo:

“... cursos de la FIC-UNI se realizan trabajos grupales, como por ejemplo Mecánica de suelos, Construcción 1 y 2, Tecnología del concreto, Calidad en la construcción, Diseño en acero, Concreto armado, Estática, Dinámica, Instalaciones sanitarias. Sin embargo, casi siempre los alumnos solo se dividen el trabajo y cada uno lo realiza de manera individual. Luego se reúnen solo para juntar las partes, pocas veces se trabaja verdaderamente en grupo, solo en algunos cursos” (Anexo 21, E2. Preg.4).

Lo que nos lleva a mencionar a Echeverría (2008 en Torrelles y otros, 2011) cuando nos aclara que trabajar en equipo no es solo juntarse con un grupo de personas para presentar un proyecto, sino es la actitud, voluntad y el saber poner en práctica todos los recursos que cada miembro del grupo ha adquirido, para así poder ir más allá de lo que actualmente saben (saber ser, saber estar y saber hacer).

Los egresados que han sido entrevistados, además sienten que la FIC-UNI no los ha preparado de manera adecuada y suficiente para realizar trabajos grupales:

“No era lo primero (trabajos grupales en la UNI), pero si hubo ambientes grupales y por necesidad se tuvo que hacer”. (Anexo 21, E1. Preg.4).

“Podría decir que me preparó parcialmente. La UNI se caracteriza por ofrecer una formación orientada básicamente a lo técnico. Creo que sí hubo un esfuerzo por prepararnos para interactuar en los trabajos grupales”. (Anexo 21, E3. Preg.4).

“La universidad me ofreció cierta cuota para realizar trabajos en grupo, pero fueron en menos de 10 cursos, durante mis 5 años de estudio”. (Anexo 21, E4. Preg.4).

Este último comentario del egresado, nos hace volver a mencionar que la FIC-UNI en su Plan de Estudios solo ha dispuesto que 10 cursos, de los 50 cursos obligatorios que el estudiante debe aprobar para poder graduarse, contribuyan a formar la competencia trabajo en equipo (Anexo 24). Más aún, agravando esta situación, la mayoría de esos 10 cursos se imparten en los últimos semestres del programa de ingeniería civil; contraviniendo así, la recomendación de Tobón (2015), de que se debe formar las competencias transversales en los estudiantes durante toda su vida universitaria y no solo en los últimos cursos de su carrera universitaria.

Hasta los estudiantes que participaron en los grupos focales, sin tener mucha experiencia laboral, evidencian tener conocimiento de la importancia de la competencia de trabajo en equipo en el ámbito laboral:

“Sabemos que las empresas buscan ingenieros competentes en todo sentido, sobre todo que sepan trabajar en equipo” (Anexo 20, GF2. A9. Preg.9).

“...nos han informado que es lo nos piden en la actualidad, no solamente es tener conocimiento, sino saber trabajar en equipo” (Anexo 20, GF2. A1. Preg.9).

“(se requiere) ganar iniciativa, ser proactivo y poder trabajar en equipo cuando estemos laborando” (Anexo 20, GF2. A2. Preg.9).

Al respecto, un docente de la FIC-UNI durante su entrevista nos transmitió la necesidad de formar la competencia de trabajo en equipo. Así como también, nos comentó sobre la disparidad que encontró entre los estudiantes durante las exposiciones de sus trabajos grupales:

“Si. Hay que buscar eso (formar la competencia de trabajo en equipo), por ejemplo, este ciclo ... se me ocurrió hacer siete equipos de cinco alumnos y dividí (el capítulo de) columnas en siete temas, y les dije: señores las siguientes clases,

hacen su trabajo y exponen. Como experiencia me fue bien. Los grupos muy bien, pero me di cuenta que los chicos tartamudeaban y no podían hablar, ni siquiera miran al público. Las chicas diferentes, son otra cosa, completamente libres, sueltas, muy bien, un poco más y acaparan una hora, hablaban por todos. Interesante” (Anexo 20, D1. Preg.3).

Subcategoría: Rol del estudiante

En esta subcategoría queremos identificar si los estudiantes, gracias a la estrategia empleada en el curso, llegan a participar en el equipo de forma activa, comparten sus conocimientos y experiencias, además de realizar las tareas asignadas en los plazos establecidos.

Al respecto, es Contreras (2011) quien nos afirma que, entre los beneficios de implementar la formación basada en competencias, es que los estudiantes logran desarrollar el trabajo eficaz en equipos multidisciplinarios y multiculturales y la interacción humana colaborativa. Por su parte Ruiz (2015) señala que los estudiantes serán capaces de fomentar el trabajo en equipo, iniciativa y responsabilidad.

Sin embargo, para que el estudiante alcance esos niveles de la competencia, mucho dependerá del docente, de las estrategias didácticas que emplee durante el desarrollo de sus clases y cómo dispone que se realicen las tareas o trabajos grupales de su curso; además de la actitud y reflexión de los propios estudiantes.

Una actividad que figura en la narración del docente para fomentar que los miembros de un grupo de trabajo compartan sus conocimientos y experiencias, es que, poco antes de la exposición, es él quien decide que miembro o miembros del grupo realizarán la exposición del trabajo:

“Un ... aspecto que varié, fue el que cada grupo decidirá quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo, puesto que noté que solamente uno del grupo exponía y respondía las preguntas o, en el mejor de los casos, todos exponían una parte (la parte del trabajo que habían desarrollado), pero no conocían a detalle la parte de sus compañeros de grupo. Ante este hecho dispuse que, en mismo momento de la exposición de trabajos, iba a escoger quien o quienes realizarían la exposición y contestarían las preguntas del auditorio (podía ser uno, dos o todos los miembros del grupo). Gracias a ese cambio, suscite que todos miembros

del grupo conocieran la totalidad de trabajo y vayan desarrollando capacidades comunicativas”.

Práctica, que efectivamente, genera que los estudiantes compartan sus conocimientos y experiencias, como ellos mismos lo señalaron durante los grupos focales:

“... el escoger al azar a un integrante del grupo para que exponga (el trabajo grupal), así que, obligados, todos tienen que aprender [risas]. Porque, la clásica es, que cada uno exponga la parte que ha investigado, en cambio cuando usted (el docente) escoge, hace que nosotros expliquemos a los otros nuestra parte, porque igual no dividimos (el trabajo), pero uno le explica al otro compañero lo que ha investigado y vamos compartiendo más, uno le enseña al otro y vamos aprendiendo” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.2).

“Creo que, en el mismo grupo, la (posibilidad) de enseñar; pues me acuerdo que usted dijo que podía sacar a cualquiera (a exponer el trabajo). Cada uno (en mi grupo) se basó en un programa, pero con la condición que antes de exponer, enseñe (a los otros); uno aprendía el SAP, el otro XVIGAS, y antes de la exposición se tenía que enseñar a los demás como lo hizo y enseñar el programa. Aprendimos a enseñar a los compañeros y también aprender de ellos”. (Anexo 20, GF1. A1. Preg.2).

Asimismo, si consideramos lo señalado por Echeverría (2008, en Torrelles y otros, 2011) que la competencia de trabajo en equipo va más allá de cooperar para terminar y presentar con éxito un proyecto, pues es lograr el saber hacer, saber estar y saber ser entre los estudiantes. Podemos concluir que dichos logros parecen estar encaminados cuando los estudiantes que participaron en los grupos focales nos dicen:

“El primer trabajo grupal, porque fue la primera vez que cada uno de nosotros tuvimos que buscar información, enseñarnos y compartir nuestras ideas” (Anexo 20, GF1. A9. Preg.1).

“Ahora a mí también me toca buscar información y ordenarlo, y como no los conocía bien (a los miembros del grupo), no les podía fallar. Pues, por más que la información sea buena, como dicen: calidad total, sino llama la atención, por muy buena información que sea, no le van a prestar tanta atención” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.3).

“En mi caso, si hubiera escogido el grupo (con mis amigos) es más distracción que otra cosa, en cambio un grupo que no conoces, solo te enfocas, te reúnes solo para trabajar; después los vas conociendo y hay diversión, pero hay más trabajo” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.2).

Por otro lado, esta práctica también ha servido a algunos estudiantes para reconocer sus debilidades y buscar cómo superar las mismas:

“yo hacía con mi grupo los informes y cada uno se estancaba en su parte, no como hemos hecho nuestro trabajo ahora, cada uno se ha retroalimentado, ha obtenido la formación y como se siente más completo de saber todo el panorama, cosa que antes no se hacía” (Anexo 20, GF1. A5. Preg.3).

“En mi caso, no soy buena para hacer Informes, siempre me complicaba: de donde se tiene que basar las conclusiones... pero ahora lo tengo más claro” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.3).

“También lo de las exposiciones, cuando expongo siempre me pongo nervioso y me pongo a sudar a veces, y cuando se me olvida algo, me estreso y quiero terminar; pero esto (la experiencia del trabajo grupal) me ha ayudado un poco” (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

En consecuencia, lo expuesto por los estudiantes que participaron en la investigación confirma las afirmaciones de Contreras (2011) y Ruiz (2015) respecto a que la formación de competencias hace que los estudiantes participen de forma activa en su respectivo equipo y compartan sus conocimientos y experiencias, lo que conllevará a que realicen sus tareas oportunamente; pero ello dependerá de que las estrategias didácticas implementadas estén acorde al contexto del aula y las características de los alumnos. En este caso tenemos alumnos del segundo año de ingeniería con un alto rendimiento académico, casi en su totalidad menores de edad y dedicados a la vida universitaria, por lo que resultó exitoso dar tareas y situaciones retadoras que involucran tiempo de trabajo, compromiso y dedicación.

De otro lado, Diaz Barriga (2002), afirma que no solo se quiere que los estudiantes aprendan más y mejor, sino que se quiere percibir si los estudiantes llegan a establecer buenas relaciones con los compañeros, muestran interés por el otro y disponibilidad a ayudar. Coincidiendo con Contreras (2011), cuando nos dice que la formación en

competencias desarrollará la solidaridad, la proactividad, el respeto a la diversidad humana y cultural, la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente.

Al respecto, los estudiantes durante la sesión de grupos focales narraron situaciones y actitudes que traslucen empatía y tolerancia con los otros miembros del grupo de trabajo:

“En mi caso ser más tolerante, ser empático, ponerme en lugar de la otra persona. Yo estaba acostumbrado a formar los grupos con gente que conocía y ya sabíamos nuestro método de trabajo. Al conocer gente nueva, cuando citábamos, no llegaban o llegaban tarde, a veces se tardaban una hora, ya llegaban al límite, pero hay que ser tranquilos y ser empáticos, quizás hayan tenido un problema” (Anexo 20, GF1. A6. Preg.4).

“En una clase se dijo, que cuando uno llega tarde está faltando el respeto a otro. Ahora cuando llego tarde siempre me acuerdo de eso, que estoy faltando el respeto, pues tomo el tiempo de la otra persona; ahora siempre trato de llegar temprano” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.4).

Asimismo, los estudiantes manifestaron que el trabajo grupal les ha ayudado a acrecentar valores como la puntualidad, la tolerancia y la solidaridad, sintiéndose, en general más responsables:

“Siento que soy más responsable” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.4).

“En mi caso la puntualidad ... y también la tolerancia y la solidaridad, (Anexo 20, GF1. A3. Preg.4)

En consecuencia, notamos que lo que señalan los estudiantes sobre el desarrollo de la responsabilidad, la empatía, tolerancia y solidaridad, coincide con lo que fue mencionado por Diaz Barriga (2002) y Contreras (2011).

Así mismo, se busca apreciar si el estudiante tiene una actitud abierta y de negociación, es decir si respeta y valora las ideas y la experiencia de los demás miembros del grupo, si consulta a los demás miembros antes de tomar decisiones y si colabora con los demás sin necesidad de que se lo requieran.

Sobre estos aspectos tenemos que Contreras (2011) nos señala de la actitud del crecimiento personal y de la interacción humana colaborativa que generan la formación de competencias entre los estudiantes.

Al respecto, durante el desarrollo de los grupos focales los estudiantes manifestaron aprendieron lo siguiente:

“El poder dar una idea y que el resto (de los miembros del grupo) la escuchen y puedan dar su opinión” (Anexo 20, GF2. A1. Preg.3).

“Aprendí también una lección: mi compañero ya tenía la sugerencia que dijo (durante la exposición), pero yo terca le había dicho que son (problemas) muy simplones, muy básicos, pero su idea en sí estaba bien, seguir las partes para llegar a un problema general” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.3).

Lo anterior es importante, pues contribuye a la formación del profesional, como lo advierten los egresados que fueron entrevistados:

“contribuyo en mi desarrollo profesional como social, dado que, durante mi experiencia en oficina de ingeniería estructural en el 2014, tuve que realizar coordinaciones con el ingeniero calculista y el dibujante, necesitaba utilizar los términos estructurales aprendidos en el curso (momento flector, fuerza cortante, inercia de un cuerpo, etc.), pero, sobre todo, saber expresar mis ideas, llegar a una conclusión que aporte. Creo que el trabajo grupal del curso de Estática realizó su cuota, aunque en ese momento no era consciente de los beneficios, ya que solo pensaba en la calificación” (Anexo 21, E4. Preg.7)

Lo cual le permite al egresado formular recomendaciones a los aún estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil:

“Les aconsejaría a los estudiantes de la FIC, que sean más conscientes que esos trabajos grupales les van a servir para toda su vida, no solo en la carrera, sino también para su desarrollo personal” (Anexo 21, E4. Preg.7)

Notamos que el trabajo grupal desarrollado en el curso, ha llevado a los estudiantes a situaciones de reflexión sobre el respecto y la valoración de las ideas de los miembros del grupo. El saber escuchar, les servirá no solo para sus futuros trabajos grupales, sino, también en su vida profesional, como los adviertan los egresados de la FIC-UNI.

Además, se busca formar líderes entre los estudiantes; es decir, estudiantes que fomenten la cohesión del equipo y la integración, con planeación y objetivos bien definidos

para que así alcancen su meta (que este caso particular es la presentación exitosa de su proyecto) y todo ello, necesariamente, bajo un compromiso ético.

Por lo tanto, hay que darle al estudiante la oportunidad de formarse como líder, con ese fin es que docente durante su narrativa señala:

“...otro aspecto que sustenta ese cambio (docente organiza al azar los grupos), es que cuando los alumnos formaban sus grupos, ya sabían quién iba a ser el líder y quienes los subalternos del grupo, generando así que estudiante líder afianzara su capacidad de líder y los otros miembros del grupo no tengan la oportunidad ejercer el liderazgo... pues como los estudiantes están en una etapa formativa, mi intención fue dar la oportunidad que cualquier miembro del grupo asuma el liderazgo.

Lo cual es confirmado por los estudiantes que participaron en los grupos focales cuando nos dicen:

“Y también, generalmente cuando hago grupos con mis compañeros, la líder es otra compañera; pero cuando formó los grupos al azar, un compañero y yo tuvimos que estar al mando, así que aprendí a liderar, tuve que asumir el liderazgo” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.3).

“Nunca tomé el liderazgo de nada, pero (en este caso) con un compañero tuvimos que ordenar al grupo porque el resto se desaparecía” (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

“Por lo general, siempre hay un líder o alguien que trata de organizar: vamos a hacer este problema, si hay dudas investiguen, consulten o pregunten al profesor” (Anexo 20, GF2. A1. Preg.3).

A la luz de lo señalado por los estudiantes, evidenciamos que fue una buena decisión modificar la manera como se forman los grupos para realizar los trabajos grupales. En lugar de dejar que ellos mismos se agrupen por afinidad, costumbre o conveniencia, es mejor que el docente forme los grupos al azar (con la intención de que los grupos estén constituidos por estudiantes que antes no hayan realizado tareas juntos), porque de esta manera se está dando la oportunidad a estudiantes que nunca fueron líderes (puesto que en su grupo habitual ya había uno), a que motivados por las circunstancias, asuman el liderazgo del grupo para sacar adelante un buen trabajo.

Además, se desea apreciar si el estudiante (miembro de un grupo de trabajo) propone ideas para mejorar el funcionamiento del equipo (construyendo habilidades de planificación, búsqueda de información y colaboración), y si realiza la autoevaluación sobre el trabajo en equipo, tal como lo señala Johnson, Johnson y Holubec (1994) y Tobón (2015).

Respecto a proponer ideas para mejorar el funcionamiento del grupo (relacionado a la planificación, búsqueda de información y colaboración), los estudiantes durante los grupos focales manifestaron lo siguiente:

“En estos trabajos grupales teníamos que organizarnos muy bien, la parte que no avanzaba se tenía que apoyar y teníamos que desarrollar el liderazgo, cada uno, nos hacíamos cargo del que sabía menos y lo apoyábamos” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.4).

“(Aprendimos a) tratar de buscar información y no quedarnos con la duda” (Anexo 20, GF2. A1. Preg.3).

Con relación a la autoevaluación sobre el trabajo en equipo realizado, los estudiantes mencionaron que:

“... en la primera presentación como no nos conocíamos, solamente yo conocía a uno y a otro de vista (del grupo de 5 integrantes), empezamos a organizarnos, pero solo asistíamos mi compañero y yo, y eso no funcionaba... logramos reunir a todo el grupo, entonces dijimos que tenemos que hacerlo grupal, entonces cada uno se puso la mano al pecho y empezó a trabajar, y trabajaron bastante bien. Ahí sentimos que trabajamos como un grupo y nos amanecimos para terminar el trabajo” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.5).

“... durante el desarrollo del Informe de los trabajos, yo sentí como que al final yo iba ser todo sola. No se comunican, no vienen. Bueno dije, tendré que hacerlo sola, pero me decían que se la iban a llevar fácil. Pero cuando faltaban pocos días para la entrega, por lo menos nos reunimos 3, y al estar sentados los 3 juntos, cada uno haciendo una parte, como que me hizo sentir que no siempre las cosas son malas, siempre van a haber ciertos compañeros, aun así, ya sea pocos días antes de la entrega, se ponen la camiseta, por decirlo así, y comienzan a darle con

todo, al avanzar uno siente esa satisfacción de saber que no está sola y que tus compañeros del grupo te van a acompañar”. (Anexo 20, GF1. A2. Preg.7).

Lo manifestado por los estudiantes, nos alerta que es necesario que el docente supervise que todos los grupos tengan un plan de trabajo para desarrollar su tarea y, que este sea presentado en los primeros días, para así monitorear el cumplimiento del mismo; para así, propiciar las habilidades de planificación y evitar que realicen sus tareas en los días previos a la presentación.

Por otro lado, resulta alentador el sentido de pertenencia que generan entre algunos estudiantes este tipo de tareas:

“A mi cuando me dejan un trabajo, yo siento, por lo mismo que soy de la UNI, que hay una valla que yo no puedo bajar sobre la calidad de los trabajos. A veces cuando estoy cansada digo ya fue, lo voy hacer como pueda; pero después me digo que no, ese trabajo lo va leer un profesor que ha sido de la UNI, que sabe lo que va leer y sabe que espera. Cuando hago mis trabajos y pongo el loguito arriba y pongo Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, como que siento ese pesar y digo: si este logo va estar en ese trabajo, como que te tengo que hacerlo bien, y eso es lo que más me motiva a presentar un buen trabajo” (Anexo 20, GF1. A2. Preg.5).

A su vez, el proceso de investigar y exponer que requieren este tipo de estrategias, genera que los estudiantes recomienden su práctica constante, a fin de superar ciertas debilidades y prepararlos para los siguientes trabajos de investigación:

“Eso debería implementarse en la Facultad, que en cada curso se exponga. Siento que a mí me serviría mucho, porque la exposición la domino muy poco. Si es practicar, investigar y exponer, eso nos ayudaría mucho porque también tenemos en nuestras tesis, eso sería muy bueno” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.9).

Por su parte y sobre este tema, los egresados durante la entrevista manifestaron lo siguiente:

“Lo que más recuerdo del curso son las rondas de presentaciones grupales que se dio previo al examen final. Considero que fue una excelente herramienta de enseñanza, es como “aprender haciendo”, de alguna manera entrenarse sólo para un examen, en algunos casos resulta en el olvido. En cambio, juntarnos en grupo,

discutir y luego resolver el problema, organizarnos para efectuar la presentación y que todos los asistentes incluido el profesor entiendan nuestro trabajo, fue un enorme desafío para todos” (Anexo 21, E3. Preg.5).

Finalmente, podemos afirmar que se requiere del compromiso de los estudiantes para lograr los objetivos planteados (pues es el principal protagonista de su aprendizaje), y para motivar dicho compromiso, es imprescindible que el docente lleve la investigación a un contexto real y con situaciones retadoras, y a su vez, genere un ambiente de confianza y de respeto mutuo en el aula, que estimule la responsabilidad, la toma de decisiones y el aprendizaje continuo en los estudiantes.

4.1.2 Categoría: Rol del docente

Cortes (2007, p.95) nos dice que “el profesor debe convertirse en facilitador del aprendizaje sin renunciar a su papel de maestro... no debe ser un informador sino un docente formador”; es decir, con el apoyo de estrategias didácticas, debe estimular a sus estudiantes al trabajo en equipo, a que se esfuercen para que adquieran valores sociales, autonomía, creatividad y capacidad técnica-humanística.

Siendo Figueroa (2012), quien complementa los conceptos antes mencionados, señalando que el docente universitario debe cambiar su manera de desarrollar la enseñanza y mantener siempre una visión crítica y reflexiva de su práctica. Por ello, analizaremos dos subcategorías respecto de la categoría rol del docente: (i) Reflexión sobre la práctica y propone acciones de mejora, y (ii) Guía el proceso de aprendizaje del estudiante.

Subcategoría: Reflexión sobre la práctica y propone acciones de mejora

Al analizar esta subcategoría se pretende describir la evolución y transformación vivida en el rol del docente del curso de Estática de la FIC-UNI, desde sus inicios como profesor del curso (año 1998) hasta la actualidad, a fin de ir descubriendo las teorías que subyacen a los roles desempeñados y los saberes construidos mediante la reflexión de la práctica.

Antes de dar inicio al análisis es necesario partir de la premisa que numerosas investigaciones demuestran que la calidad de los docentes es un factor fundamental para garantizar el logro de aprendizajes efectivos en sus alumnos. Entonces, para lograr una docencia universitaria de calidad se requiere la presencia de un docente reflexivo, dispuesto a transformar su práctica implementando estrategias innovadoras que faciliten la formación

de diversas competencias en sus estudiantes para posteriormente, cuando egresen, puedan desempeñarse como profesionales exitosos.

En la presente investigación es posible observar a lo largo del relato presentado en el capítulo III La descripción de la práctica, el proceso de transformación de la práctica vivido. Durante los primeros años el quehacer del profesor fue tradicional, expositivo, basado en el traspaso de información bajo la premisa “el docente sabe y transmite sus saberes a los estudiantes”. Más aún, eran clases que replicaban su experiencia como estudiante, tal como se señala en los siguientes párrafos tomados de la narración:

“Durante mis primeros seis años como docente del curso (1998 al 2003), empleaba únicamente el modelo de enseñanza tradicional de clase magistral, puesto que desconocía de algún otro modelo didáctico o de estrategia de enseñanza-aprendizaje”.

“...por ese motivo es que “dictaba” mis clases como me fueron dictadas por mis profesores de la universidad.”

Para Mundina, Pompo y Ruiz (2005, citado en Merellano y otros, 2016, p.939) una docencia de calidad en el ámbito universitario, implica la presencia de un docente que reflexiona constantemente y reconstruye sus estrategias de enseñanza, que toma distancia de un rol ligado a la transmisión acrítica de conocimientos y se aproxima a un trabajo orientado hacia la generación de ambientes de aprendizaje donde los alumnos sean capaces de crear y construir sus propios aprendizajes, diversificando las estrategias metodológicas e individualizando la docencia en función de las particularidades de sus estudiantes.

A lo largo de la narración es posible observar distintos momentos en los que el docente va implementando pequeños cambios en su práctica a partir de la reflexión de su hacer y de los resultados obtenidos:

“Fue a finales del año 2007 y como consecuencia de reflexionar sobre las modificaciones implementadas a esa fecha...”

“esto nos da la oportunidad de reflexionar juntos, estudiantes y docente, sobre cada una de las respuestas...”

Asimismo, en la narración encontramos el siguiente párrafo que se refiere a otro de los cambios implementados a partir de la reflexión:

“En todas mis clases, después de explicar la teoría de un tema específico y mostrar un par de ejemplos de aplicación (usando las diapositivas del curso), propongo un nuevo problema y solicito a los estudiantes que en grupo de dos lo resuelvan en clase (Equipos Informales para trabajo colaborativo)”

Esta asociación entre la teoría explicada y su aplicación a problemas reales, es reconocida por un estudiante que participó en uno de los grupos focales y es fundamental para lograr una enseñanza que da respuesta a los problemas que el estudiante va a encontrar posteriormente en su ejercicio profesional:

“(Lo más significativo fue) La asociación de la teoría y los problemas a casos reales”. (Anexo 20, GF2. A2. Preg.2).

El diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería llevado a cabo en el año 2004, demostró que la mayor parte de los profesores carecen de formación en pedagogía; pero la realidad es que para lograr una educación universitaria de calidad, no basta con conocer el contenido de la disciplina, los elementos, conceptos y hechos que la conforman; un profesor universitario debe saber cómo enseñarla, es decir conocer los principios pedagógicos para organizar las clases, así como las estrategias didácticas y las herramientas para crear ambientes de aprendizaje adecuados a las necesidades del grupo. En ese sentido, es por lo que González (2004, p.2) nos afirma “No basta con que el profesor sea un conocedor de su materia, también debe tener la formación pedagógica necesaria que le posibilite utilizar metodologías de enseñanza-aprendizaje que orienten al estudiante en la construcción de sus conocimientos, actitudes y valores”.

Lo cual es confirmado por el docente cuando nos señala:

“...el haber cursado durante los años 2016-2017 la Maestría en Educación con mención Docencia Universitaria en la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, ha enriquecido mi labor docente. Pues ha servido para entender mejor las actividades y los procesos que se han implementado.”

En consecuencia, podemos aseverar que se requiere la profesionalización de los docentes de educación superior, que implica no solo una mejora en los aspectos técnicos o pedagógicos, sino, un cambio en la concepción y en la manera de enseñar.

Subcategoría: Guía el proceso de aprendizaje del estudiante

Tunnermann (2012, p.15) respecto a los docentes señala que “Ellos son los que deben despertar la curiosidad, desarrollar la autonomía, fomentar el rigor intelectual y crear las condiciones necesarias para el éxito”. Agregando, además que “el profesor universitario es fundamentalmente un diseñador de métodos de aprendizaje, un suscitador de situaciones o ambientes de aprendizaje, capaz de trabajar en equipo con sus alumnos y con otros profesores”.

A lo largo de la narración se observa el interés del profesor en promover el aprendizaje autónomo de sus estudiantes, buscando que se hagan conscientes de sus procesos cognitivos. Esto se hace evidente en frases como la que se presenta seguidamente.

“Por tal motivo, como quería darles a los alumnos la oportunidad de “escribir” conceptos teóricos y resolver problemas...”

Asimismo, se nota el deseo de que los estudiantes piensen y actúen independientemente, que sean capaces de tomar sus propias decisiones, considerando el bien del grupo en el cual están interactuando. Aspecto que se pone en evidencia cuando el estudiante nos señala que desarrollo la habilidad de:

“La puntualidad y organizarse, darse un tiempo. Por lo general, siempre hay un líder o alguien que trata de organizar: vamos a hacer este problema, si hay dudas investiguen, consulten o pregunten al profesor. (Aprendimos a) tratar de buscar información y no quedarnos con la duda”. (Anexo 20, GF2. A1. Preg.3).

Además, hay que reconocer que la búsqueda de un aprendizaje autónomo exige no solo una participación más protagónica por parte del estudiante en su aprendizaje, sino pasar de ser un receptor de información y conocimientos a un planificador, constructor y evaluador de su propio trabajo. Lo cual notamos cuando los estudiantes nos dicen:

“fue la primera vez que cada uno de nosotros tuvimos que buscar información, enseñarnos y compartir nuestras ideas” (Anexo 20, GF2. A9. Preg.1).

“En mi caso lo que hizo (el curso) fue empujarme a investigar más. Antes lo que hacía simplemente, para cualquier curso, leía los apuntes del profesor, de repente por ahí resolver algún examen pasado y así; pero cuando dejo los dos trabajos, me dije: ese trabajo es importante, tiene peso doble, no puedo presentar un

trabajo simple o con teoría básica, tengo que informarme más” (Anexo 20, GF1. A2. Preg.6).

Y además implica un cambio de rol del profesor, como motivador, asesor, mediador y acompañante. Lo cual se hace evidente cuando logramos estudiantes motivados:

“Tener la habilidad de aprender rápido (el uso de) los programas (de análisis de estructuras), aplicativos del celular, aparte tuve que aprender el SAP, luego el ETABS, y solo pude aprenderlo viendo tutoriales (en YouTube). Pues había que presentar el trabajo con programas, sí o sí, y no solo uno”. (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

Ofreciendo también, de ser necesario, correcciones asertivas a los estudiantes a fin de que mejoren su trabajo o presentación:

“En la exposición, usted me corrigió (la interpretación de unos planos) ... esos planos los saque de mi Papá (es Ingeniero Civil), pero me había dicho que se lo entregue para que él lo revise, pero me olvide; el día de la exposición cuando regrese a mi casa le enseñe a mi Papá y me dijo lo mismo que usted, que estaba mal esa parte”. (Anexo 20, GF1. A5. Preg.1).

Finalmente, un aspecto igualmente importante, es el reconocer que la docencia no es solo una actividad técnica, sino también una acción humana que implica una relación personal entre el docente y el estudiante, por lo que debe procurarse el desarrollo de la reflexión y la formación de valores y la ética. Lo cual, los mismos estudiantes reconocen y valoran, evidenciándose ello cuando nos afirman:

“Yo pienso que es importante que cada profesor, así como ahora es profesor, también se ponga en el lugar de cuando fue estudiante: qué fue lo que le faltó o qué piensa que no hubo y que puede ayudar para que, los estudiantes ahora, si haya eso”. (Anexo 20, GF1. A2. Preg.9).

Además, los estudiantes valoran, de manera especial, cuando el docente narra experiencias propias acontecidas en el ámbito laboral que los lleva a la reflexión:

“Me acuerdo la experiencia de la camioneta (ejemplo de coima durante la ejecución de una obra pública) nos dijo que nunca debíamos ir por la parte de

la corrupción o recibir coimas, sino trabajar derecho, eso me quedo bastante marcado: ser honesto”. (Anexo 20, GF2. A2. Preg.4).

Por lo antes expuesto, además del alto nivel técnico y científico que debe primar dentro de las aulas universitarias, también deben estar presentes la reflexión, la formación de valores y la ética.

Sobre esto último, es Merellano y otros (2016, p.948), quienes nos dicen que “el docente debe autoanalizarse, ser reflexivo y comprometido”, debe ser consciente de lo que le ocurre y cómo reacciona ante ello; ya que todo esto es necesario para asegurar que su práctica se mantenga actualizada y busque emplear las estrategias didácticas necesarias para lograr la mejor formación de sus estudiantes; permitiendo así, ofrecer a la sociedad mejores profesionales y personas.

4.1.3 Categoría: Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo

Subcategoría: Secuencia didáctica que promueve la competencia trabajo en equipo

Esta subcategoría la disgregamos en seis actividades: (1) programa del curso de Estática en diapositivas, (2) clase magistral participativa, (3) trabajo grupal: formación de los grupos, (4) trabajo grupal: tema para el trabajo grupal, (5) trabajo grupal: disposiciones para la exposición del trabajo grupal y (6) trabajo grupal: guía de instrucciones para realizar el trabajo grupal.

Actividad 1: Programa del curso de Estática en diapositivas

Dar a conocer a los estudiantes el programa de la asignatura constituye una importante herramienta para organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como para planificar las tareas que se llevarán a cabo en la asignatura con el fin de lograr los objetivos propuestos. En Educación Superior, innovar el currículo implica asumir el reto de lograr la participación de los estudiantes en su proceso formativo, por ello, es importante que los estudiantes conozcan qué van a hacer en la asignatura y cómo lo van a hacer.

En este caso, se ha organizado todos los contenidos de la asignatura en diapositivas (teoría y problemas de aplicación) y, desde el primer día de clases y de manera virtual, se entrega dicho material a los estudiantes del curso.

Actividad 1	Objetivo
<p>Uso de diapositivas del curso y su entrega, de manera virtual, a los estudiantes el primer día de clases.</p> <p>Las diapositivas contienen la teoría básica de cada uno de los temas señalados en el sílabo del curso, así como una serie de problemas de aplicación por cada tema.</p>	<p>Estudiantes conozcan la teoría antes de cada clase, dando la posibilidad de que efectúen preguntas más significativas al respecto.</p> <p>Docente optimice los tiempos de su clase, “tenga más tiempo” para realizar la Actividad 2 (clase magistral participativa), asimismo pueda dedicarse a profundizar la teoría y desarrollar problemas de mayor complejidad y aplicados al contexto real.</p>

Moreno (2002), nos recomienda el uso de diapositivas durante las clases para lograr el interés de los estudiantes; pero nos advierte que, previamente, el docente debe establecer qué contenidos enseñar y qué imágenes utilizar.

Por lo tanto, si consideramos usar diapositivas como ayuda para el desarrollo de las clases, creemos que es una buena práctica, puesto que resulta más sencillo captar la atención de los alumnos si dichas diapositivas son realizadas con gráficos a colores y presentan problemas resueltos, lo cual es reconocido por los mismos alumnos cuando nos dicen:

“Yo recuerdo que había muchos gráficos, un curso bastante gráfico... que te llamaba la atención” (Anexo 20, GF2. A2. Preg.1).

“La preparación de las clases mediante diapositivas (es lo más significativo). No todos los profesores tienen todas las clases del curso ya listas...” (Anexo 20, GF2. A1. Preg.2).

Además, esa práctica, da la oportunidad y el tiempo para que el docente pueda llevar su clase (la teoría y los problemas aplicativos), a situaciones reales con un mayor detalle, logrando así, que los estudiantes señalen que:

“(Lo más significativo fue) La asociación de la teoría y los problemas a casos reales” (Anexo 20, GF2. A2. Preg.2)

Asimismo, los egresados que participaron en la investigación recuerdan las diapositivas como un material importante de trabajo:

“Es un curso muy didáctico, el profesor tiene un buen método de enseñanza, es uno de los cursos donde se nota más el empeño y ganas del profesor por enseñar, siempre nos brindó buen material de trabajo y bastante exigencia...” (Anexo 21, E2. Preg.5).

Sin embargo, no se logra que los estudiantes realicen el nivel y la cantidad de preguntas que se esperaba que realicen en clases. Podemos especular sobre las causas que llevan a esa situación (no estar habituados a cursos con ese tipo de material, la fuerte carga de estudio o tareas, priorizar la preparación para las evaluaciones y no para las clases teóricas, etc.), pero lo que correspondería es determinar los verdaderos motivos mediante una futura investigación para aplicar las modificaciones o ajustes necesarios. Mientras tanto, lo que podemos hacer al inicio de cada clase es efectuar preguntas para descubrir los conocimientos previos de los estudiantes, si han leído las diapositivas y qué han comprendido acerca de lo leído.

Si bien esta actividad no está relacionada con la formación de la competencia de trabajo en equipo, tiene un gran impacto entre los estudiantes y egresados, puesto que ellos llegan a apreciar el esfuerzo del docente en llevar la teoría y los problemas presentados a un contexto real; por lo que es recomendable su replicación en otros cursos, a pesar del tiempo que puede llevar al docente elaborar las diapositivas de su curso.

Actividad 2: Clase magistral participativa

Emplear solo la clase magistral (presentación unidireccional y oral de un tema por parte del docente a estudiantes-receptores) en los cursos que desarrollamos, no es suficiente. Si bien es adecuado para lograr ciertos objetivos, como informar sobre los contenidos básicos del tema a tratar y motivar su estudio; para asegurar el aprendizaje de los discentes requerimos de emplear otras actividades. Una de ellas es la clase magistral participativa, en donde hacemos participar a los estudiantes mediante pequeños grupos (equipos informales) para asegurarnos que hayan entendido los conceptos recién vistos y fomentar la interrelación de los estudiantes.

Actividad 2	Objetivo
Uso del modelo didáctico de Clase Magistral Participativa (Equipos Informales para trabajo colaborativo en clase).	Lograr la atención de los estudiantes a un tema nuevo y asegurar que hayan entendido los conceptos recién vistos. Mejorar la relación del estudiante con sus compañeros.

Isaza (2005, p.85), sobre el rol del docente en las clases magistrales participativas nos dice que “El papel del maestro cambia también en las prácticas consistentes con el constructivismo. Se constituye en un guía que establece objetivos, estimula a los

estudiantes, favorece el ambiente para el autoaprendizaje y evalúa y redirige el proceso constantemente, sin adoptar la posición de experto en el tema”.

La correcta resolución de problemas por parte de pequeños grupos de estudiantes durante la clase (equipos informales) y que luego puedan exponer su solución en la pizarra para el resto de sus compañeros, permite evidenciar si han asimilado los conceptos trabajados. Lo cual es reconocido por los mismos estudiantes que participaron en la investigación:

“Sacar a los alumnos a la pizarra para resolver problemas planteados en clase (considero que fue lo más significativo)” (Anexo 20, GF2. A7. Preg.2).

De manera similar, los egresados: entrevistados señalaron:

“Inculcar la participación de los estudiantes, como sacar a la pizarra al alumno y que el salón lo ayude. Preguntar a los alumnos para saber si han entendido el criterio... Que durante las clases los estudiantes se sienten en grupo para así incentivar el trabajo grupal...” (Anexo 21, E1. Preg.8).

Asimismo, los estudiantes señalan que durante el proceso de resolución de problemas han desarrollado ciertos valores (tolerancia y solidaridad) que les servirá para mejorar la relación con sus compañeros. Lo más importante es que esta práctica cambia positivamente a los estudiantes, puesto que, para tener éxito como grupo, es decir, puedan resolver oportunamente el problema planteado en clase por el docente, descubren que el trato con sus pares tiene que ser más abierto, tolerante y solidario:

“En mi caso (he desarrollado) ... la tolerancia y la solidaridad, al momento que usted formaba grupos para resolver ciertos problemas en clases, todos nos ayudábamos. Cuando estoy con personas que no conozco soy más tímida, pero como usted dijo que sacaría a cualquier miembro grupo para exponer, ahí empezamos a hablar con todos” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.4).

Como bien lo señala Domingo (2010), en esa estrategia el rol del docente cambia, de ser solo un instructor a un asesor de grupos de trabajo, siendo responsable también de crear las condiciones adecuadas para el aprendizaje, puesto que es quien diseña, mantiene la interacción y vela por los resultados que han de obtener y presentar cada grupo de trabajo. En consecuencia, por lo fácil que resulta la aplicación de esta actividad (pues

depende básicamente de la iniciativa y determinación del docente) y por los beneficios que genera para el estudiante, sugerimos que sea replicada en otros cursos.

Actividad 3: Trabajo grupal: Formación de los grupos

Desde Harwell (1997) hasta Muerte (2016) coinciden que emplear el trabajo grupal en los cursos, es decir, formar equipos con los estudiantes para que realicen tareas o proyectos en un tiempo establecido (dos o tres semanas), es altamente recomendable pues conlleva a que los estudiantes desarrollen ciertas habilidades: la investigación (el análisis y la síntesis, administración de proyectos y tiempo), el respeto por la diversidad de ideas y opiniones (la tolerancia, la corresponsabilidad y coevaluación) y el pensamiento crítico.

Por lo mismo, es que resulta relevante decidir cómo se conforman los grupos para aprovechar al máximo la experiencia. Al respecto, el docente en su narrativa señala:

“En primer lugar, observé que siempre los grupos se formaban entre amigos o por afinidad; en cambio, cuando un joven profesional entra a una empresa o entidad a trabajar como ingeniero civil, es muy difícil que se encuentre con amigos de la universidad o con personas de su misma promoción; el joven profesional integrará grupos de trabajo con personas que inicialmente no conoce, de diferentes edades e, inclusive, de otras especialidades (sus compañeros de trabajo). Por esa situación, ya no dejé que los propios alumnos decidan como agruparse para hacer el trabajo, sino dispuse formar los grupos al azar (escogí hacerlo según el orden alfabético de su primer apellido), para que así mis alumnos vayan desarrollando la capacidad de relacionarse, de organizarse, y tengan la necesidad de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema, la capacidad de escucha y de negociación”.

Por lo tanto, la particularidad que tiene esta Actividad, es que no son los estudiantes quienes libremente se agrupan, sino que los miembros de cada grupo son seleccionados por el docente basados en el azar. Esto con la finalidad de que desarrollen capacidades sociales y tengan la oportunidad de asumir el liderazgo del grupo.

Actividad 3	Objetivo
Docente forma los grupos de trabajo al azar.	Que los alumnos desarrollen la capacidad de relacionarse, de organizarse, de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema, la capacidad de escucha y de negociación. Se ofrece la oportunidad que cualquier miembro del grupo asuma el liderazgo.

Esta práctica fomenta que los estudiantes tengan la posibilidad de socializar con compañeros de aula con los que habitualmente no realizan tareas juntos, haciendo que desarrollen su capacidad de relacionarse, de escucha, de tolerancia, de respeto por la diversidad de ideas y opiniones; además de incrementar su círculo de amistades. Dicha aseveración es confirmada por los estudiantes que participaron en los grupos focales:

“Sobre el trabajo (grupal), cuando al principio usted (el docente) comento cual va ser el método de selección de integrantes, un poquito que me estrese, porque como yo siempre trabajo con mis compañeras, como ya sé quién trabaja y se cómo organizarnos” (Anexo 20, GF1. A2. Preg.2).

“No hay que estar estancado en el mismo grupo de amigos, hay que expandir nuestros horizontes, cuando estemos afuera trabajando va a haber gente que no conozcamos, vamos que tener que socializar, igual que estamos haciendo ahora” (Anexo 20, GF1. A5. Preg.2).

“Me toco buscar información y ordenarla, y como no los conocía bien (a los miembros del grupo), no les podía fallar. Pues, por más que la información sea buena, como dicen: calidad total, sino llama la atención, por muy buena información que sea, no le van a prestar tanta atención” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.3).

Notamos que a pesar del estrés académico que se puede generar la conformación de grupos de trabajo al azar, el estudiante maneja la situación de tener por compañeros de grupo a estudiantes con los cuales no ha trabajado anteriormente, aprendiendo a sobrellevar el estrés y realizando una adecuada presentación.

Además, esta práctica les da la oportunidad de apreciar que es necesario organizarse, de expresar sus ideas, escuchar y definir la mejor opción de solución para su presentación. Lo cual es considerado importante por los egresados que participaron en la investigación, cuando nos dicen que:

“... esto mostrará a los integrantes del grupo que en la vida laboral podríamos tener opiniones diferentes a la de nuestros compañeros de trabajo, preparándonos para el futuro y como idear soluciones en base a opiniones variadas” (Anexo 21, E4. Preg.8).

Asimismo, durante la entrevista, un egresado nos recuerda la gran influencia que tiene el docente para el buen desarrollo de los trabajos grupales, cuando nos dice:

“Es de los pocos cursos donde se tiene que realizar verdaderamente un trabajo grupal, así lo exige el docente” (Anexo 21, E2. Preg.5).

Otro aspecto que me parece alentador, es que los estudiantes pueden asumir el liderazgo del grupo (así no hayan pasado por esa experiencia antes), solo basta que la situación lo propicie y no esperen que otro miembro del grupo sea el líder; puesto que los estudiantes nos dicen:

“... generalmente cuando hago grupos con mis compañeros, la líder es otra compañera; pero cuando formó los grupos al azar, un compañero y yo tuvimos que estar al mando, así que aprendí a liderar, tuve que asumir el liderazgo” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.3).

Además, las circunstancias obligan a los estudiantes a tomar ciertas posiciones:

“Nunca tomé el liderazgo de nada, pero (en este caso) con un compañero tuvimos que ordenar al grupo porque el resto se desaparecía” (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

Es decir, en la mayoría de los casos, si un estudiante se encuentra con grupo de personas que no conoce bien (ya no son los amigos con los cuales habitualmente realiza sus trabajos grupales) y nota que estos tienen poco interés en participar, por la responsabilidad de presentar un buen trabajo asumirá el liderazgo para sacar adelante el grupo.

El principal cambio que genera implementar esta actividad, es que habrá estudiantes que pasen de un rol pasivo (ser un miembro más de un grupo) a un rol dirigencial (ser el líder del grupo). Esa experiencia servirá para que desarrollen esa capacidad, incrementen su autoestima y creen más en ellos mismos. Esto último es avalado por los mismos estudiantes cuando nos dicen:

“Pienso que el escoger al grupo (estudiantes que integraran cada equipo para desarrollar el trabajo grupal) al azar, es muy importante, vas conociendo nuevas

personas, creo que trabajas mucho mejor. En mi caso, si hubiera escogido el grupo (con mis amigos) es más distracción que otra cosa, en cambio un grupo que no conoces, solo te enfocas, te reúnes solo para trabajar; después los vas conociendo y hay diversión, pero hay más trabajo” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.2).

Finalmente, si tomamos en cuenta que el ingeniero civil asume el liderazgo de todo el personal obrero cuando es el Residente de Obra o asume el liderazgo de un grupo de ingenieros y técnicos cuando es el Supervisor de Obra, resulta necesario que los egresados de la FIC-UNI tengan desarrollada esta habilidad, para así asegurar el adecuado desenvolvimiento en las labores de su vida profesional.

Y si consideramos lo sencillo que resulta implementar esta actividad, podemos recomendar su réplica en otros cursos de la FIC-UNI.

Actividad 4: Trabajo grupal: Tema para el trabajo grupal

Son Rowe y Klein (2007) quienes nos dicen que, en un trabajo grupal, el aprendizaje se potencia, si (i) la información del problema o del proyecto a realizar se presenta de manera organizada, (ii) el contenido se relaciona con sus experiencias, con sus saberes previos, (iii) se crean oportunidades y espacios para la retroalimentación, y (iv) si se trabaja de manera colaborativa con otros integrantes del grupo.

Esos cuatro elementos, aunado al contexto y que sientan que el tema es relevante, hace que los estudiantes se comprometan profundamente en la solución del mismo.

Por lo antes expuesto, un aspecto muy importante con relación al trabajo grupal es el tema que los grupos deben desarrollar. Puesto que el docente debe escoger, de entre todos los temas que tiene su curso, el que sea más motivador y significativo para los estudiantes. Sobre este punto, el docente durante su narrativa nos señala:

“... tenía que escoger el tema de cada uno de los trabajos grupales. De todos los tópicos que abarca el curso de Estática, decidí por la Unidad de Aprendizaje 2 y 4: “análisis de reticulados” y “análisis de vigas”; puesto que, (i) son estructuras que el alumno puede identificar fácilmente en una situación real, (ii) existen diversos programas de cómputo para su resolución y, (iii) son temas que los alumnos volverán a tratar, pero desde otra perspectiva, en los siguientes cursos de la carrera de ingeniería civil”.

Además, también consideremos adecuado plantear solo el tema del trabajo, dejando que cada grupo, de acuerdo a su iniciativa e interés, busque, desarrolle y presente el problema a desarrollar (en el caso del curso: el reticulado que cada grupo analizará). Al respecto el docente en su narrativa nos precisa:

“Un ... aspecto que aprecié que no era positivo, era el hecho que les daba a cada grupo el problema a resolver (reticulado o viga que debían analizar), porque así estaba bloqueando toda iniciativa de los miembros del grupo de presentar otras estructuras. De manera que, dispuse que cada grupo buscara, eligiera y presentara la estructura que consideren importante o interesante para el trabajo grupal; con el fin de que se desarrolle entre mis alumnos la iniciativa, la capacidad de búsqueda de información y, en el momento de que el grupo decidiera o escogiera una estructura, la capacidad de negociación. Cabe precisar que esto funciona muy bien (optan por estructuras reales y complejas), siempre y cuando, a manera de reto, se les indique a los grupos que, mediante su trabajo, tanto el profesor como sus pares, conoceremos que tan buenos estudiantes son, que habilidades tienen y cuanto es su potencial”.

Actividad 4	Objetivo
Docente propone el tema y el Grupo de Trabajo busca el problema o proyecto que va desarrollar y presentar.	Se desarrolle entre los alumnos la iniciativa, la capacidad de búsqueda de información y, en el momento escoger una estructura, la capacidad de negociación.

Al respecto, los egresados que participaron en la investigación señalan las dificultades que tuvieron para escoger el problema a desarrollar y presentar:

“(La mayor dificultad para el equipo fue) elegir la estructura a analizar y la presentación (del trabajo)” (Anexo 21, E1. Preg.6).

“Nos tomó mucho tiempo escoger un problema original” (Anexo 21, E4. Preg.6).

Los inconvenientes, apremios o vacilaciones que presentan los grupos para escoger el problema, creo que se debe, a que a estas alturas de sus estudios universitarios (tercer ciclo - segundo año de ingeniería), aún están acostumbrados a que el docente les plantee el tema y el problema que deben desarrollar para cada uno de sus trabajos. Por esta razón, es que debemos insistir en aplicar esta actividad, puesto que estamos generando

iniciativa y capacidad de búsqueda entre los estudiantes. Lo cual es refrendado por los mismos estudiantes cuando nos dicen:

“(he desarrollado) el poder de dar una idea y que el resto (de los miembros del grupo) la escuchen y puedan dar su opinión... (Aprendimos a) tratar de buscar información y no quedarnos con la duda” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.3).

En la medida que repliquemos esta práctica en otros cursos, haremos que los estudiantes se familiaricen con esa práctica y cada vez les resulte más fácil plantear problemas enmarcados en cualquier tema que el docente les plantee.

Actividad 5: Trabajo grupal: Disposiciones para la exposición del trabajo grupal

Es Feo (2010), quien nos dice que las estrategias didácticas son procedimientos (métodos, técnicas, actividades) mediante los cuales, tanto el docente como los estudiantes, organizan las acciones para lograr las metas previstas en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, pueden modificarse o adaptarse, de manera que le permita al docente promover un aprendizaje significativo.

Considerando lo expuesto en el párrafo anterior, un aspecto que va contribuir a que todos miembros del grupo conozcan la totalidad del trabajo y desarrollen capacidades comunicativas es que el docente decida quién o quiénes del grupo exponen el trabajo y no dejarlo a la decisión del grupo. Al respecto, el docente durante su narrativa nos señala los motivos que lo llevaron a tal decisión:

“Un ... aspecto que varié, fue el que cada grupo decidirá quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo, puesto que noté que solamente uno del grupo exponía y respondía las preguntas o, el mejor de los casos, todos exponían una parte (la parte del trabajo que habían desarrollado), pero no conocían a detalle la parte de sus compañeros de grupo. Ante este hecho dispuse que, en mismo momento de la exposición de trabajos, iba a escoger quien o quienes realizarían la exposición y contestarían las preguntas del auditorio (podía ser uno, dos o todos los miembros del grupo). Gracias a ese cambio, suscite que todos miembros del grupo conocieran la totalidad de trabajo y vayan desarrollando capacidades comunicativas”.

Asimismo, el docente, junto con la disposición anterior, establece una condición en la evaluación de la presentación de los trabajos grupales; que según su experiencia resulta necesaria:

“Cabe precisar que para que esto funcione correctamente, dispuse que la nota sería grupal; es decir, todos los miembros del grupo iban a obtener la misma nota; por lo tanto, bastaba que algún miembro del grupo evidenciara el desconocimiento del trabajo, para que todos obtengan una baja nota o desaprueben”.

Aunque la última medida se podría considerar punitiva, el docente la recomienda por los resultados que conlleva:

“Considero que esa variación es altamente recomendable, puesto que, así cada miembro del grupo hiciera solo una parte del trabajo, luego tienen la necesidad de reunirse para que cada uno presente y enseñe al resto del grupo la parte que desarrollo y no tengan algún inconveniente durante la exposición del trabajo. En consecuencia, es una oportunidad para que los alumnos vayan desarrollando las capacidades de integración, sentido de pertenencia, responsabilidad y enseñanza”.

Actividad 5	Objetivo
Docente decide quién o quiénes del Grupo de Trabajo exponen el trabajo.	Que todos miembros del grupo conozcan la totalidad del trabajo y desarrollen capacidades comunicativas. Que cada miembro del grupo enseñe al resto del grupo la parte que desarrollo (para no tener inconvenientes durante la exposición del trabajo). Los estudiantes desarrollen capacidades de integración, de enseñanza y el sentido de pertenencia y responsabilidad.

Se logran los resultados esperados, puesto que gracias a esa actividad cada miembro del grupo se preocupa por conocer la totalidad del trabajo, mejorando así su actuar dentro del grupo; como lo manifestó uno de los estudiantes que participó en el grupo focal:

“Yo hacía con mi grupo los informes y cada uno se estancaba en su parte, no como hemos hecho nuestro trabajo ahora, cada uno se ha retroalimentado, ha obtenido la formación y como se siente más completo de saber todo el panorama, cosa que antes no se hacía” (Anexo 20, GF1. A5. Preg.3).

Un aspecto que es complementario a lo señalado en el párrafo anterior y reconocido por los propios alumnos, es que cada miembro del grupo se preocupa que el resto del grupo también aprenda:

“El escoger al azar a un integrante del grupo para que exponga (el trabajo grupal), así que, obligados, todos tienen que aprender. Porque, la clásica es, que cada uno exponga la parte que ha investigado, en cambio cuando usted (el docente) escoge, hace que nosotros expliquemos a los otros nuestra parte, porque igual nos dividimos (el trabajo), pero uno le explica al otro compañero lo que ha investigado y vamos compartiendo más, uno le enseña al otro y vamos aprendiendo” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.2).

Por lo tanto, cada uno de los integrantes enseña a los otros miembros la parte que ha investigado y desarrollado, esto con la finalidad de asegurar una buena presentación del grupo:

“... usted dijo que podía sacar a cualquiera (a exponer el trabajo). Cada uno (en mi grupo) se basó en un programa, pero con la condición que antes de exponer, enseñe (a los otros); uno aprendía el SAP, el otro XVIGAS, y antes de la exposición se tenía que enseñar a los demás como lo hizo y enseñar el programa. Aprendimos a enseñar a los compañeros y también aprender de ellos” (Anexo 20, GF2. A6. Preg.3).

Gracias a esta estrategia los integrantes de un grupo van desarrollando capacidades de integración, de enseñanza, el sentido de pertenencia y responsabilidad. Sobre ello, un egresado que participó en la investigación resalta que:

“El diseño de la presentación también es una dificultad que se presenta durante los trabajos grupales... porque se debe definir cómo se hará la presentación y todos los miembros del grupo deben de aceptar la elección” (Anexo 21, E3. Preg.6).

Complementariamente, un aspecto también es evidenciado mediante esta actividad, es la dificultad que tienen la mayoría de los alumnos de la FIC-UNI para hablar en público, lo cual es manifestado por uno estudiantes que participaron en grupo focal:

“...cuando expongo siempre me pongo nervioso y me pongo a sudar a veces, y cuando se me olvida algo, me estreso y quiero terminar; pero esto (la experiencia del trabajo grupal) me ha ayudado un poco” (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

Y lo positivo ante esa dificultad (problemas en hablar en público), es que los mismos estudiantes (con algún consejo o sugerencia del docente), comienzan a descubrir herramientas o técnicas que los van ayudar a superar esa limitación y que finalmente, con esfuerzo y trabajo, pueden hacerlo bien; desarrollándose en los estudiantes esa confianza en sí mismos que les va servir para que en el futuro sean mejores profesionales y personas:

“...no sabía qué hacer ante una exposición, ahora ya sé que, practicando más, en tu casa o en aula, puede salir una buena presentación. Ya no te pones tan nervioso, soy más ordenado y más claro” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.3).

Por los beneficios y lo sencillo que resulta implementar esta actividad, sugerimos replicarla en los otros cursos donde se contemple la realización de trabajos grupales.

Actividad 6: Trabajo grupal: Guía de Instrucciones para realizar el trabajo grupal

Si bien, por lo antes expuesto, notamos que la práctica del docente que se está investigando da especial énfasis a tres aspectos con la finalidad de asegurar que sus estudiantes desarrollen la competencia Trabajo en Equipo: (i) docente forma los grupos de trabajo al azar, (ii) docente solo da el tema y los grupos deciden los problemas/proyectos a desarrollar y presentar, y (iii) el docente dispone quien o quienes de los miembros del grupo presentan el trabajo; hay un cuarto aspecto que sirve para que los estudiantes orienten su trabajo: Una Guía de Instrucciones (Anexo 26), dicha Guía fue formulada por el docente para centrar la tarea e inducir a que los estudiantes desarrollen las habilidades de relaciones interpersonales, de investigación, búsqueda de información, autonomía en el aprendizaje y manejo de las TICs.

Asimismo, es necesario atender lo que Rowe y Klein (2007) nos señalan respecto a cómo es conveniente presentar el tema que desarrollaran los grupos de trabajo, recomendando que: (i) la información del problema o proyecto se presente de manera organizada, (ii) el contenido se relacione con las experiencias y conocimientos previos, (iii) se generen oportunidades y espacios para la retroalimentación, y (iv) se tenga la necesidad de trabajar de manera colaborativa con otros miembros del grupo.

Todo lo anterior, aunado al contexto y que sientan que el tema es relevante, hace que los estudiantes se comprometan en la solución del mismo.

Al respecto, el docente en su narrativa detalla los rubros que considera la Guía de Instrucciones que ha formulado:

“La Guía de Instrucciones tiene por objeto orientar las labores que debe realizar el Grupo de Trabajo, asegurando que estudien y desarrollen los temas que consideramos que los alumnos integrantes de cada grupo deben dominar. En este caso, para el análisis de estructuras (reticulados o vigas), son tres los grandes temas, (i) saber aplicar los conocimientos adquiridos mediante el curso para analizar estructuras, (ii) saber escoger y usar programas de cómputo para el análisis estructural y, (iii) saber identificar la estructura que están estudiando dentro de su entorno y poder aplicar los conocimientos adquiridos en (i) y (ii) para resolver una estructura real”.

Es decir, la Guía de Instrucciones dispone que los estudiantes, no solamente refuercen la teoría presentada y estudiada en el curso mediante la resolución de problemas de aplicación que ellos mismos seleccionan, sino, que deben buscar, escoger, aprender a usar y aplicar programas de cómputo que analizan estructuras; indicándoles que deben comparar los resultados obtenidos mediante métodos manuales con los computacionales, para discernir la validez de los programas escogidos. Para finalmente, aplicar los conocimientos adquiridos (teoría y uso de programas de cómputo) a una estructura real

Aquí, creemos que es importante precisar que el sílabo de curso de Estática de la FIC-UNI, no contempla la enseñanza y uso de algún programa de cómputo para resolver estructuras. Sin embargo, por lo involucrado que están los estudiantes con la informática (existen hasta aplicativos gratuitos para los teléfonos celulares que analizan estructuras: AndTruss2D, SWTruss, FrameDesign, etc.), consideramos que es necesario comenzar a introducir estos temas en los cursos que la FIC-UNI ofrece.

Actividad 6	Objetivo
Guía de Instrucciones para desarrollar el trabajo grupal.	Orientar las labores que debe realizar el Grupo de Trabajo. Asegurar que estudien y desarrollen los temas que se considera que cada integrante del grupo debe dominar.

Sobre el trabajo grupal, un egresado durante su entrevista manifestó las dificultades que tuvo su grupo: la organización y la selección de los problemas y los métodos que usaran para resolver los mismos; esto último, por la diversidad de opciones que se le presentaron:

“Las mayores dificultades se realizaron en los aspectos relacionados a la organización del grupo, elección de la estructura a analizar e investigar o usar los métodos y software elegidos... porque hay demasiadas opciones y no se sabe cuál es la indicada, así como investigar los métodos, ya que al inicio no se cuenta con suficiente conocimiento sobre el tema y a veces no hay mucha bibliografía” (Anexo 21, E2. Preg.6).

Por lo que expone el egresado y considerando la poca experiencia que tienen la mayoría de los estudiantes de la FIC-UNI en realizar trabajos grupales (alumnos del tercer ciclo - segundo año de ingeniería), se hace necesario ofrecer una guía para que los grupos alcancen los objetivos que plantea el docente.

Al respecto, el uso de una guía funciona mucho mejor, si se complementa con la presentación en clase de algunos trabajos realizados por estudiantes en ciclos anteriores. Ya esto permite aclarar cualquier duda sobre los objetivos de trabajo y además mostrar el nivel mínimo que se espera que alcancen los trabajos. Lo cual es confirmado por un alumno que participó en el grupo focal, cuando nos señala:

“El que nos presente trabajos pasados (al momento de dejarnos la tarea grupal), nos dio como una referencia que era más o menos lo que teníamos que entregar” (Anexo 20, GF1. A2. Preg.3).

Un aspecto que es muy importante, es siempre darles a los grupos tareas o situaciones retadoras. Los estudiantes nos evidencian que buscan los medios (consultan bibliografía, compañeros de ciclos más adelantados, docentes o el internet) para solucionar cabalmente esas tareas retadoras:

“Tener la habilidad de aprender rápido (el uso de) los programas (de análisis de estructuras), aplicativos del celular, aparte tuve que aprender el SAP, luego el ETABS, y solo pude aprenderlo viendo tutoriales (en YouTube). Pues (según la Guía del Trabajo Grupal) había que presentar el trabajo con programas, sí o sí, y no solo uno” (Anexo 20, GF1. A4. Preg.3).

Finalmente, por los conceptos que resalta, consideramos importante mostrar lo manifestado por un egresado que participo en la investigación:

“Lo que más recuerdo del curso son las rondas de presentaciones grupales que se dio previo al examen final. Considero que fue una excelente herramienta de enseñanza, es como “aprender haciendo”, de alguna manera entrenarse sólo para un examen, en algunos casos resulta en el olvido. En cambio, juntarnos en grupo, discutir y luego resolver el problema, organizarnos para efectuar la presentación y que todos los asistentes incluido el profesor entiendan nuestro trabajo, fue un enorme desafío para todos” (Anexo 21, E3. Preg.5).

Por lo necesario que resulta dar una guía a los estudiantes para que realicen de mejor manera su trabajo grupal y que esta esté acorde con las recomendaciones de Rowe y Klein (2007) antes señaladas; así mismo, por los beneficios en su formación y por la autoconfianza que desarrollan cuando se dan cuenta que pueden superar situaciones retadoras, es muy recomendable replicar en otros cursos la presente actividad.

4.1.4 Categoría: Evaluación de los aprendizajes

Pimienta (2008. p.26), nos dice que, si consideramos que el aprendizaje es “el conjunto de productos obtenidos por los estudiantes como resultado de la incidencia de la educación”, entonces evaluar los aprendizajes de los estudiantes es una tarea compleja que “implica enjuiciar sistemáticamente el mérito y/o valía de las competencias adquiridas por ellos en un contexto específico”. Además, nos sugiere, que como los aprendizajes pueden ser de diferente índole (conceptuales, habilidades, destrezas, valores, etc.), entonces deberíamos considerar un tipo específico de evaluación por cada tipo de aprendizaje.

En ese tenor de ideas, apreciamos que la evaluación también contribuye a que los estudiantes continúen aprendiendo (mejora los procesos de aprendizaje), así mismo permite que los docentes reflexionen sobre sus prácticas con la finalidad de realizar mejoras.

Respecto a esta categoría emergente, los instrumentos que se pueden usar para la evaluación de los aprendizajes pueden ser el portafolio, los trabajos, la rúbrica, la autoevaluación y la coevaluación, las entrevistas, etc. En esta investigación analizaremos esta categoría en base a el portafolio, puesto que es uno de los instrumentos empleados en el curso que se está investigando; además, que el trabajo, la rúbrica y la autoevaluación y la coevaluación, se estudiaran en otros acápite.

El Portafolio educativo

Pérez (2016) define el portafolio educativo como una estrategia de aprendizaje y de evaluación que facilita a los estudiantes a lograr el aprendizaje autónomo y el estudio independiente, así como a obtener la capacidad de autorregularse y a aprender cómo aprender.

El docente del curso de Estática de la FIC-UNI, en su narrativa señala que la disposición de usarlo es muy reciente (el último semestre: 2017-2), y cree que no influye en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo, puesto que cada estudiante maneja su propio portafolio. Asimismo, explica los motivos de su uso:

“Los alumnos de la FIC-UNI están acostumbrados a copiar la clase que el docente escribe en la pizarra, y la mayoría de los estudiantes señalan que ese es uno de sus métodos para aprender, afirmando que el hecho de transcribir la clase en su cuaderno les sirve para afianzar los temas desarrollados. Mencionando, además, que esa práctica les viene desde el colegio y continua en la academia preuniversitaria”.

Tomando de esta manera la determinación de disponer el uso del Portafolio, por lo razones que se exponen a continuación:

“Por tal motivo, como quería darles a los alumnos la oportunidad de “escribir” conceptos teóricos y resolver problemas, pero también continuar con el uso de las diapositivas (contienen todo el curso de Estática y son entregadas a los estudiantes de manera virtual el primer día de clases), en este último semestre, de manera complementaria, implemente el uso del Portafolio para el curso.”

Así mismo, a fin de asegurar que complementen sus aprendizajes y, sobre todo, reflexionen sobre lo aprendido y como lo aprendieron, el docente da a sus estudiantes las siguientes instrucciones:

“Se le solicitó a cada estudiante que en su Portafolio completen la teoría ofrecida en las diapositivas (realicen las demostraciones de los teoremas y copien otras definiciones que personalmente estimen necesario), además se les solicitó que resuelvan determinados problemas de ciertos capítulos del libro de texto usado en el curso; para finalmente, después de cada tarea, relaten sus dificultades, sus logros y como percibieron que aprendieron el tema. Las tareas dispuestas,

permitieron que los alumnos no solo tengan sistematizado y ordenado el curso de Estática, sino que también reflexionaran sobre cada uno de los temas aprendidos y la forma como los aprendió (metacognición)”.

Respecto de la revisión y calificación del portafolio, el docente solicita a sus estudiantes que presenten el Portafolio cada vez que tengan una práctica o examen, ya que es considerado como una bonificación a dicha práctica o examen.

Asimismo, los estudiantes que participaron en el grupo focal, reconocen que el uso del Portafolio es muy beneficioso, pues les ayuda a ser más ordenados y a practicar la reflexión de lo actuado:

“Aunque la profesora de Matemáticas también quiso hacer portafolio y nos sacó al frente, pero esto acá son trabajos, valen PC (prácticas o pruebas calificadas)” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.9).

“El portafolio te ayuda a ser más organizado, es decir, tienes tu sílabo, tus PC todas solucionadas. En los otros cursos tengo mis papeles por ahí tirados, en cambio en este curso (Estatica) me siento más organizado, aprendo de pasada y cuando quiero consultar algo, solo reviso (el portafolio)” (Anexo 20, GF1. A5. Preg.9).

“Ya no pierdes tiempo buscando algo, cuando ya sabes dónde está (en el portafolio)” (Anexo 20, GF1. A6. Preg.9).

“El portafolio, una de las ventajas es que lo tienes todo ordenadito... como nos piden reflexión y todo, un resumen de las actividades” (Anexo 20, GF1. A3. Preg.9).

De lo indicado por los estudiantes, como solo un alumno de los cuatro menciona la reflexión, estimamos que debemos incidir en los beneficios de la reflexión. Debemos proponernos el cambio en los estudiantes, que no solo vean el portafolio como un modo de obtener unos puntos adicionales en su calificación, sino, como una oportunidad de reflexionar y aprender sobre los trabajos realizados, Consideramos que es un tema importante, que merece ser estudiado a mayor profundidad en una futura investigación.

4.1.5 Categoría: Rúbrica

Alsina (2013, p.7), nos señala que la “rúbrica es un instrumento cuya principal finalidad es compartir los criterios de realización de las tareas de aprendizaje y de

evaluación con los estudiantes y entre el profesorado”. Es decir, se podría afirmar que mediante la rúbrica (hoja de ruta de una determinada tarea), el docente muestra las expectativas que tiene y como quiere que sus estudiantes realicen una determinada tarea.

Por lo tanto, así como es muy útil contar con un instrumento que sirva de guía a los estudiantes para desarrollar su trabajo grupal (Guía de Instrucciones, Anexo 26), es igual de importante tener un instrumento que les informe a los estudiantes sobre los logros que van a ser evaluados (Rúbrica del Trabajo Grupal, Anexo 27).

Como bien lo señala Asún (2015), es conveniente orientar a los estudiantes en positivo para que adquieran competencias, para eso se requiere que el docente diseñe rúbricas a fin de guiarlos en su proceso y que puedan apreciar sus logros.

En el caso del curso que está inmerso en la presente investigación, el docente ha diseñado una rúbrica para la evaluación de los trabajos grupales, que tiene básicamente dos objetivos: (i) que los grupos conozcan cómo se debe presentar un informe técnico y que aspectos son importantes en una exposición de proyectos, y (ii) que los estudiantes estén informados sobre los criterios que empleará el docente para evaluarlos.

Al respecto, el docente en su narrativa comenta como fue cambiando su manera de evaluar el trabajo desarrollado por los grupos, en un principio evaluaba basado solo en el informe técnico que presentaba cada grupo, sin tomar en cuenta la calidad de la exposición:

“... antes de establecer la rúbrica que actualmente se usa para evaluar los trabajos, solamente evaluaba el informe final presentado por los grupos y, la mayor o menor calificación, estaba supeditado al avance en la resolución del problema asignado al grupo, así como de lo correcto de sus resultados”.

Para posteriormente, diseñar y emplear una rúbrica con diez criterios y dándole el mismo énfasis al desarrollo del informe técnico como a la exposición:

“En cambio, ahora, la rúbrica propuesta no solo busca calificar si el análisis o los cálculos presentados en el Informe son correctos; sino también, calificar cómo el grupo expone su trabajo. Es decir, de dos criterios utilizados se ha pasado a emplear diez criterios, cinco correspondientes al Informe (determinación del problema de estudio, aplicación de los contenidos del curso, procedimiento, análisis y conclusiones) y cinco referidos a la exposición del grupo (nivel de conocimiento, presentación de materiales, expresión oral y uso de terminología,

respuestas a las preguntas del auditorio y presentación personal). Dándoles el mismo peso al Informe técnico y la exposición, con el objetivo de que el estudiante se esfuerce en mejorar sus habilidades comunicativas”.

Al final de su narrativa sobre la rúbrica, el docente menciona un aspecto que considero que es necesario resaltar, pues aprovecha la exposición de los trabajos grupales para ofrecer consejos a sus estudiantes, no solo respecto del informe técnico, sino también, sobre la exposición del trabajo:

“... además, durante la presentación oral hago recomendaciones para que mejoren la forma de exponer; esto último con mucho juicio y cuidado, puesto que hay que discernir que se puede recomendar delante del resto de sus compañeros de aula y que sugerencias es preferible realizarlas solo al grupo o al alumno de manera particular. Todo lo anterior en un ambiente cordial y de respeto, para que así los alumnos consideren válidas las sugerencias del docente, logrando que los alumnos tengan claro que el docente busca que sean mejores estudiantes, mejores expositores y, en un futuro cercano, mejores profesionales y personas.

Con relación al comportamiento del docente para con sus estudiantes, mencionado en este último párrafo, es Asún (2015, p.101) quien nos recuerda que “la evaluación por competencias y con carácter formativo son dos de las máximas que deberían dirigir las miradas de los docentes en la universidad”, aclarando que la motivación que logren los estudiantes por aprender, dependerá del estímulo del docente, no solo durante las actividades de aprendizaje, sino, durante las pruebas de evaluación (durante la exposición de los trabajos, en este caso).

Asimismo, entregar a los estudiantes la rúbrica para la evaluación del trabajo, cuando se están formando los grupos e indicando el tema del trabajo, genera que los grupos conozcan, en detalle, cada uno de los criterios que se consideraran en su evaluación, tanto del informe técnico como de la exposición del mismo. Por ejemplo, se darán cuenta que el informe técnico y la exposición tienen asignado el mismo peso (cada uno tiene un máximo de 10 puntos), por lo tanto, deben dedicarle el mismo esfuerzo.

Al respecto un estudiante que participo en la investigación, comento sobre la importancia de darse cuenta que es lo más significativo en una exposición de trabajos:

“Creo que todos repotenciamos el saber qué es lo más importante en una exposición. Por ejemplo, en nuestro caso fue presentar el reticulado real, pero los primeros grupos se centraron más en los cálculos, se pasó su tiempo, y no hablaron mucho de su reticulado real, que era lo más interesante. Eso es lo que rescato, que ya sabemos que en cada exposición debemos centrarnos en lo más importante, el resto lo podemos pasar rápido” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.3).

Es decir, no solo porque permite a los estudiantes obtener una mayor calificación (desarrollan el trabajo grupal en base a los rubros establecidos en la rúbrica, incidiendo en aquellos rubros con mayor puntaje), sino, porque permite que los estudiantes tomen consciencia de sus limitaciones y potencialidades. Por ello, resulta imprescindible que el docente tenga especial cuidado en elaborar una rúbrica con las competencias y habilidades que el estudiante necesita desarrollar para aplicarlos en su vida profesional.

Por las razones antes expuestas, es conveniente propiciar el uso de la rúbrica en los otros cursos de la FIC-UNI.

4.1.6 Categoría: Espacios reflexivos

Flavell (1976, citado en Tovar-Gálvez, 2008, p.3) define la metacognición como “el dominio y regulación que tiene el sujeto sobre sus propios procesos cognoscitivos”.

Al respecto, es Tobón (2015, p.117) quien relaciona la formación de competencias con la metacognición, cuando primero afirma que los estudiantes y docentes que buscan el mejoramiento continuo lo deben hacer a través de la reflexión, para luego colegir que “en la formación de toda competencia hay un proceso metacognitivo”.

Siendo Tovar-Gálvez (2008, p.1) quien señala que la metacognición conlleva al desarrollo de competencias en el estudiante (si el proceso se centra en él) y al desarrollo de competencias en el docente (pues le exige mayor reflexión e innovación sobre su labor). Agregando que “el docente no solo debe formular y aplicar estrategias de enseñanza, sino también, debe propiciar y dirigir aprendizajes desde el acompañamiento al estudiante”, proponiendo al docente pensar en otras dinámicas que aporten a esa labor.

Es en ese orden de ideas, que el docente en su narrativa nos comenta como, en su afán de establecer prácticas reflexivas entre sus estudiantes, estableció la presente actividad, realizada una vez terminada todas las exposiciones de los grupos:

“... igual de importante, fue el buscar un espacio para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que han vivido. Como mis estudiantes están en el segundo año de ingeniería, ellos van a tener la oportunidad de trabajar en grupo en otros cursos de la facultad, por lo tanto, estimo que resulta conveniente que reflexionen sobre dicha experiencia. Por esta razón, la clase siguiente a las exposiciones solicito que cada grupo se sienta alrededor de una mesa y que por grupo me contesten las siguientes preguntas respecto a su experiencia de trabajar en equipo: ¿Mencionen tres actividades que volverían a hacer?, ¿Indiquen tres actividades o situaciones que no volverían a hacer? y ¿Señalen tres actividades nuevas que harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo? Luego, un representante de cada grupo transcribe en la pizarra sus respuestas; esto nos da la oportunidad de reflexionar juntos, estudiantes y docente, sobre cada una de las respuestas; resaltando, de ser caso, las respuestas comunes. Esta etapa me parece muy importante y necesaria por dos motivos: (i) para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que acaban de tener, de manera que en los siguientes trabajos grupales lo hagan mucho mejor, y (ii) para que el docente identifique qué aspectos del Trabajo debe perfeccionar o cambiar con la finalidad de que los alumnos vayan desarrollando la competencia de trabajo en equipo”.

Para esta actividad, el docente dispuso que cada uno de los grupos de trabajo, reflexione sobre la experiencia de trabajar en grupo. Identificando las actividades o procedimientos que volverían a realizar, aquellas que hicieron pero que no volverían a repetir y, finalmente, las actividades que no hicieron pero que implementarían en un futuro trabajo grupal.

Con el objetivo de que los estudiantes (i) estudiantes reconozcan sus aciertos y desaciertos para que en sus siguientes trabajos grupales lo hagan mucho mejor, (ii) el docente identifique qué aspectos del trabajo debe perfeccionar o cambiar con la finalidad de que los alumnos desarrollen la competencia de trabajo en equipo.

Mediante esta actividad se busca que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia de trabajar en grupo, para lo cual, de manera grupal, se hace que contesten ciertas preguntas sobre las actividades que han realizado. A continuación, compendiamos

las respuestas más recurrentes por ciclo académico en estos dos últimos años (cuatro ciclos académicos: 2016-1, 2016-2, 2017-1 y 2017-2):

Tabla 10: Reflexiones más recurrentes de los estudiantes del curso de Estática respecto del trabajo grupal (ciclos académicos: 2016-1, 2016-2, 2017-1 y 2017-2)

Ciclo	Actividades que SI volverían a hacer	Actividades que NO volverían a hacer	Actividades NUEVAS que implementarían en el siguiente trabajo en grupo
2016-1	<ul style="list-style-type: none"> Compartir conocimientos. Innovar. Perseverar. 	<ul style="list-style-type: none"> No tener un Plan de Trabajo. Exceder el tiempo dispuesto para la exposición. Dejar que uno solo haga las dispositivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la exposición. Organizarnos mejor. Mayor compromiso con el grupo.
2016-2	<ul style="list-style-type: none"> Organizar el trabajo. Innovar. Compartir conocimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Postergar el trabajo hasta el último momento. Desorganización. Trabajar cada uno por separado. 	<ul style="list-style-type: none"> Tener un Plan de Trabajo. Ensayar la exposición. Usar tecnología para mejorar la comunicación.
2017-1	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación constante. Innovar. Respetar los aportes de cada integrante. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar individualmente. Hacer el trabajo a última hora. Descuidar la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un Plan de Trabajo. Investigar a profundidad el tema a tratar. Ensayar la exposición.
2017-2	<ul style="list-style-type: none"> Investigar bien el tema a desarrollar. Reunirse con el equipo y trabajar conjuntamente. Repartir el trabajo de acuerdo a la capacidad y tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dejar el trabajo para último momento. Ser impuntuales en las reuniones de grupo. Descuidar la presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar la repartición de temas. Ensayar la exposición. Conversar para conocer las fortalezas y debilidades de cada miembro del grupo.

Fuente: Anexo 28, Reflexión Grupal sobre el Trabajo N° 01

Evidenciando que la actividad implementada no solo logra que los estudiantes lleguen a identificar lo negativo y positivo de su práctica (para que en sus siguientes trabajos grupales eviten lo primero y mejoren lo segundo), sino, que logran identificar qué aprendieron y cómo lo aprendieron (metacognición).

Respecto al docente, gracias a esta actividad llega a conocer que mejoras puede implementar para que sus alumnos desarrollen la competencia de trabajo en equipo. Lo cual es reconocido por los propios estudiantes que participaron en la investigación, cuando nos afirman que:

“Si (es necesario desarrollar competencias), porque sabemos que las empresas buscan ingenieros competentes en todo sentido, sobre todo que sepan trabajar en equipo” (Anexo 20, GF2. A9. Preg.9).

El ofrecer un espacio para que los estudiantes del segundo año de ingeniería reflexionen sobre su experiencia de participar en un trabajo grupal, resulto muy aleccionadora, puesto que llegan a conclusiones que pueden ser tomadas en consideración en sus siguientes cursos de la facultad y, posteriormente, en sus labores profesionales.

Los estudiantes, además, discurren que el innovar y compartir conocimientos con los otros miembros del grupo son buenas prácticas que deben ser replicadas en trabajos similares:

“(El trabajo grupal debe) generar la innovación y que por su cuenta (los miembros del grupo) aprendan nuevas teorías, métodos o temas. También, que todos (los miembros del grupo) sepan que es lo que va presentar” (Anexo 20, GF2. A9. Preg.8).

Asimismo, se dieron cuenta que no deben postergar el trabajo para el último momento, ni descuidar los detalles de la exposición del trabajo. Por otro lado, concuerdan que, en futuros trabajos grupales deben elaborar un Plan de Trabajo y ensayar la exposición, entre otros aspectos.

Por los cambios positivos que produce en los estudiantes esta actividad, se recomienda su réplica en los otros cursos de la facultad.

Finalmente, podemos afirmar que las actividades implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI, generan en los estudiantes (futuros egresados de la Facultad de Ingeniería Civil) una actitud positiva hacia la investigación, dedicación y responsabilidad, como lo señala una alumna que ha llevado el curso:

“En mi caso lo que hizo (el curso) fue empujarme a investigar más. Antes lo que hacía simplemente, para cualquier curso, leía los apuntes del profesor, de repente por ahí resolver algún examen pasado y así; pero cuando dejo los dos trabajos, me dije: ese trabajo es importante, tiene peso doble, no puedo presentar un trabajo simple o con teoría básica, tengo que informarme más. A tal punto que, en otro curso, en un trabajo, lo tomé de la misma forma, me dije hay que investigar

más... siento que me quedo eso de investigar más, entregar más y presentar algo bueno” (Anexo 20, GF1. A2. Preg.6).

Adicionalmente, estas prácticas reflexivas sirven para que el estudiante tome consciencia de que cuando está presentando una tarea, en el fondo se está presentando él. Es una forma de mostrar, a sus compañeros de aula y al docente, que tan buen estudiante es. Por lo que buscará hacerlo de la mejor manera, no solo por la nota que el docente le otorgará por su trabajo y presentación, sino, por la imagen que está proyectando. Al respecto, un estudiante que llevo el curso, nos dice:

“(tienes) ganas de presentar (el trabajo grupal), porque al final es como tú te muestras. Eso lo que tú vas a mostrar es una parte de ti, no vas a querer mostrar a alguien un mamarracho, sino que, mírenme, esto es lo que soy, ténganme consideración. (Tienes) ganas de mostrarte, de que sepan quién eres tú” (Anexo 20, GF1. A1. Preg.8).

Por las experiencias antes descritas, con un balance positivo tanto para el estudiante como para el docente, podemos afirmar que las actividades implementadas en el curso contribuyen a desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes.

4.1.7 Lecciones aprendidas

Si bien existen estrategias didácticas ampliamente aceptadas por los docentes para formar la competencia de trabajo en equipo, estas pueden ser adaptadas de acuerdo al contexto del aula, bajo la premisa que la implementación de un currículo basado en la formación de competencias es responsabilidad del docente (por la relación que existe entre la formación de competencias de los estudiantes con la actitud y aptitud del docente). En el caso particular del curso de Estática, las adaptaciones y la comparación con otras estrategias señaladas en la bibliografía se presentan a continuación:

Tabla 10: Comparación de estrategias para formar la competencia de trabajo en equipo

Estrategia empleada por el Docente ⁽¹⁾	Aprendizaje basado en problemas ⁽²⁾	Aprendizaje basado en proyectos ⁽³⁾	Aprendizaje basado en retos ⁽⁴⁾
Selecciona de todos los temas del curso, aquellos que podrían causar mayor interés y motivación a los estudiantes.	Selecciona y organiza los contenidos programáticos.	Planifica un proyecto de contenido relevante y significativo. El tema del proyecto en función de los intereses de los estudiantes.	Selecciona el reto acorde con la realidad de los estudiantes, asegurando la relación entre los contenidos y las competencias que se buscan desarrollar.
Estima los conocimientos previos de los estudiantes e infiere la bibliografía y los programas de cómputo que podrían usar.	Estima los conocimientos previos de los discentes y selecciona las fuentes de información que deben consultar.	Establece los medios para realizar el proyecto (el tiempo, los recursos, la información, los objetivos, etc.)	Involucra a las diferentes áreas de la institución en la que tendrá lugar, coordinando con dichas áreas las actividades en que apoyaran. De ser el caso, también con entidades externas (empresas, instituciones del gobierno, etc.).
Orienta a los estudiantes sobre los objetivos del trabajo y la importancia de las competencias que se esperan desarrollar. Presenta la rúbrica de evaluación.	Orienta previamente a los discentes sobre la situación de aprendizaje.	Presenta el método ABP y el tema y con los estudiantes crean una pregunta guía.	Presenta el método ABR, define lo que se espera que realicen los estudiantes e indica cómo serán evaluados.
El docente agrupa al azar los grupos (máximo 5 por grupo); por lo general, de acuerdo al orden alfabético de la lista de matriculados al curso.	Los discentes se agrupan en pequeños grupos (máximo 5), de manera libre y espontánea.	El docente agrupa a los estudiantes buscando grupos de trabajo heterogéneos teniendo en cuenta las capacidades y desarrollo de cada estudiante, de manera de que unos colaboren con los otros y así sacar el máximo de sus potenciales.	Los estudiantes y los profesores se agrupan, luego se designan los coordinadores de ambos.
Explica lo que es la competencia de trabajo en equipo. La tarea a realizar, sus componentes, condiciones y niveles esperados	Explica lo que es el trabajo en equipo y designa un Coordinador y un Secretario por cada equipo.	Explica los requerimientos del proyecto (ejemplos reales) y el sistema de evaluación.	Los estudiantes participan en la definición del reto, en definir la orientación de la investigación y propuesta de solución.

Orienta a cada equipo de trabajo (motiva, supervisa, asesora y aclara dudas). Orienta a los estudiantes para que desarrollen su autonomía y adquieran responsabilidad en el aprendizaje.	Orienta a cada equipo de trabajo (supervisa, asesora y aclara dudas).	Ayuda a los equipos para que desarrollen su capacidad crítica y a autoevaluarse (docente tiene un rol orientador). Monitorea el progreso de los grupos (sus apuntes, cálculos y planes)	Integra un equipo con los profesores de otras disciplinas para enriquecer la experiencia del estudiante. Apoya e incentiva el pensamiento creativo asociado a asumir riesgos y a experimentar.
Terminado el trabajo, en el día de la presentación el docente invita a cualquier miembro del grupo (uno, algunos o todos) a exponer el trabajo y a responder las preguntas de sus compañeros de aula y del docente.	Terminado el trabajo se invita a los Secretarios a exponer los resultados, responden preguntas. Designa a uno de los Coordinadores para que tome nota de la discusión.	Terminado el proyecto los estudiantes presentan su proyecto a una audiencia, responden preguntas.	Terminado el servicio o producto se organiza la documentación empleada (blog, red social o página web), se elabora videos. Evalúa la experiencia (productos y procesos), puede ser realizada por los profesores, invitados o clientes.
Reflexión de los estudiantes (y del mismo docente), respecto de los aprendizajes y las competencias adquiridas o desarrolladas durante el trabajo realizado. Destacando sobre lo que aprendieron y como lo aprendieron.		Los estudiantes reflexionan sobre los contenidos y habilidades que ganaron.	Reflexión sobre el aprendizaje, las relaciones entre el contenido, los conceptos y la interacción con la gente.

- (1) Empleada por el docente del curso de Estática de la FIC-UNI. Ficha de validación de los Instrumentos por el experto - Plantilla de registro de la buena práctica del docente (Anexo 8-a).
- (2) Hernández y Guárete (2017)
- (3) Fundación Enseña Chile (2015), Muerte (2016)
- (4) Edu Trends (2015), Fidalgo, Sein-Echaluce y García (2017)

La práctica establecida en el curso de Estática tiene dos particularidades que no están explícitamente señaladas en el ABP o en el ABR; esas fueron implementadas porque se buscaba revertir las debilidades que muestran la mayoría de los estudiantes de la FIC-UNI (dificultad de trabajar en equipo y la falta de iniciativa), además de contribuir en lograr el perfil de egresado que nos exige la ABET y el mercado laboral (competencia de trabajo en equipo, entre otras), y porque tratamos de replicar en el aula las condiciones que existen en la vida laboral del ingeniero civil. Esas dos particularidades son las siguientes:

- (i) Docente agrupa al azar los grupos de trabajo (por lo general, según el orden alfabético de su primer apellido). Con esta disposición se obliga a que los estudiantes desarrollen la capacidad de relacionarse, de organizarse y de expresar adecuadamente

sus ideas o su posición sobre un tema; además, porque así se fomenta la capacidad de escucha, de negociación y la corresponsabilidad.

Aparte, esta particularidad sirve para llevar a los estudiantes a una situación similar al ambiente laboral. Puesto que un joven ingeniero que trabaja en una empresa privada o en una institución del estado, por lo general, no tendrá la atribución de escoger el equipo que integrará ni a sus compañeros de equipo, sino que, formará parte del equipo que sus jefes o gerentes le designen; es así, que es muy probable que inicialmente no conozca a sus compañeros de equipo y que el equipo este conformado por profesionales de diversas disciplinas (transdisciplinario).

Además, el que se organice al azar los grupos da la oportunidad de que, por necesidad, algún miembro del grupo asuma el liderazgo. Por experiencia se sabe que cuando los alumnos forman entre ellos sus grupos de trabajo, ya saben quién será el líder, suscitando que “estudiante líder” afiance su capacidad de líder, mientras que los otros miembros del grupo siguen sin tener la oportunidad ejercer el liderazgo del equipo.

- (ii) El docente decide quien expone el trabajo y contesta las preguntas del auditorio (puede ser uno, dos o todos los miembros del grupo). Esto es para evitar lo que comúnmente ocurre cuando un grupo se reparte el trabajo entre sus miembros: el estudiante solo estudia y se prepara en la parte del trabajo que le toca exponer y no llega a conocer, en detalle, las partes del trabajo que exponen los otros compañeros del grupo.

Con esa medida se logró que todos miembros del grupo conozcan la totalidad del trabajo. Puesto que, así cada miembro del grupo haya hecho una parte del trabajo, luego se ve obligado a enseñar al resto del grupo la parte que desarrollo, de manera que ninguno tenga problemas durante la exposición. Ergo, es una oportunidad para que los estudiantes desarrollen capacidades comunicativas, de integración, sentido de pertenencia, responsabilidad y enseñanza.

Cabe precisar, que para asegurarnos que esta particularidad genere los beneficios antes señalados, fue necesario disponer la calificación grupal (todos los miembros de un grupo de trabajo tendrán la misma nota). Es decir, si algún miembro del grupo evidencia desconocimiento del trabajo, todo el resto del grupo tendrá esa misma nota.

Aunque lo ideal sería un comportamiento por reflexión o de consciencia, tenemos que apoyarnos en la evaluación punitiva para lograr los objetivos, debido a que los estudiantes están en proceso de formación, pues recién están en el segundo año de ingeniería (tercer semestre).

Sin embargo, somos conscientes que queda pendiente de estudio lo relacionado a la evaluación de los estudiantes, a fin de lograr lo que Frey, Schmitt y Allen (2012), llaman la “Authentic Assessment” (evaluación autentica), que considera una evaluación multicriterial, participativa y formativa, de tareas complejas enmarcadas en un contexto real (tareas auténticas). Siendo esto un nuevo reto, que obviamente va generar reconstruir nuestra práctica. En donde no nos interese tanto evaluar para dar una calificación, sino que nos centremos en convertir la evaluación en un catalizador de nuevos aprendizajes, habilidades y competencias para nuestros estudiantes.

Las estrategias didácticas (incluyendo las dos particularidades antes mencionadas) se exponen en una Guía de Instrucción que busca orientar a los grupos en el desarrollo del trabajo. Para el caso del curso de Estática de la FIC-UNI se requiere que el análisis de estructuras (reticulados o vigas), considere tres temas: (i) saber aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para analizar estructuras, (ii) saber escoger y usar programas de cómputo para el análisis estructural y, (iii) saber identificar la estructura que están estudiando dentro de su entorno y poder aplicar los conocimientos adquiridos en (i) y (ii) para resolver una estructura real.

Otro documento importante que se debe elaborar y utilizar, es la rúbrica. Pues gracias a ese documento el estudiante sabe bajo qué criterios va ser evaluado y, si el docente se preocupa en hacer una rúbrica acorde con el contexto laboral, también le servirá para que tome conocimiento de los criterios considerados importantes en la vida laboral para lograr una buena presentación de los proyectos.

La rúbrica propuesta busca calificar tanto los cálculos presentados como también la exposición realizada por el grupo. Por ello, la rúbrica elaborada para el curso de Estática, tiene cinco criterios correspondientes al informe técnico (determinación del problema de estudio, aplicación de los contenidos del curso, procedimiento, análisis y conclusiones) y cinco referidos a la exposición del grupo (nivel de conocimiento, presentación de materiales, expresión oral y uso de terminología, respuestas a las preguntas del auditorio y

presentación personal). Además, se le ha otorgado el mismo peso al informe técnico, como a la exposición, con el objeto de que los estudiantes mejoren sus habilidades comunicativas.

Por otro lado, aprendimos que lo importante de cualquier estrategia es hacer que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia de trabajar en grupo y compartir esas reflexiones con los otros compañeros del salón y con el docente; más aún si consideramos que están cursando el segundo año de ingeniería, por lo que van a tener la oportunidad de trabajar en grupo en otros cursos de la facultad.

Por esta razón, terminadas todas las exposiciones, se solicita que cada grupo conteste las siguientes preguntas respecto a su experiencia de trabajar en equipo: (i) ¿Mencionen tres actividades que volverían a hacer?, (ii) ¿Indiquen tres actividades o situaciones que no volverían a hacer? y (iii) ¿Señalen tres actividades nuevas que harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo?

Luego se transcribe en la pizarra sus respuestas; esto para reflexionar juntos, estudiantes y docente, sobre cada una de las respuestas; resaltando, de ser caso, las respuestas comunes. Evidenciando que esta etapa es importante por dos motivos: (i) para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que acaban de tener, de manera que en los siguientes trabajos grupales lo hagan mucho mejor, y (ii) para que el docente identifique qué aspectos de la tarea debe perfeccionar o cambiar con la finalidad de que los alumnos vayan desarrollando la competencia de trabajo en equipo.

Sobre la reflexión que el docente realiza sobre su práctica, cabe incidir que fue precisamente esa capacidad lo que desencadenó los cambios que estableció en su curso con la finalidad de que sus estudiantes adquirieran ciertas competencias. Ello nos hace valorar la importancia de contar con docentes reflexivos en las universidades; ya que docentes con esas características, continuamente buscaran mejorar e innovar sus prácticas para ofrecer un mejor producto a sus estudiantes.

Finalmente, aprendí que todo instrumento, actividad o estrategia es perfectible; por eso no tengamos reparos en hacer cambios en nuestros cursos si estos son con la intención de mejorar la calidad de nuestras clases y las cualidades de nuestros estudiantes, si son producto de la reflexión y se realizan en base a teorías pedagógicas ya comprobadas.

De igual manera, recordar que toda propuesta de cambio es propensa a críticas, apatía y pesimismo, pero no por ello nos quedaremos en nuestra zona de confort. Debemos

renovar nuestras clases probando cosas nuevas, desprendiéndonos de lo cotidiano o de lo que siempre nos piden que debemos hacer. Es decir, lo importante es que, en base a nuestra experiencia y reflexión, empecemos a realizar cambios en la forma como desarrollamos nuestros cursos, no solo para lograr que nuestros egresados adquieran las competencias que son más solicitadas por los empleadores, sino, para contribuir en formar ingenieros con las competencias que nuestra sociedad necesita para mejorar.



CONCLUSIONES

- Con relación al objetivo general de la presente investigación, de pretender describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes, en primer lugar debemos mencionar que la estrategia que emplea el docente es una mixtura entre el Aprendizaje Basado en Proyectos y el Aprendizaje Basado en Retos, en donde modifica dos actividades que particulariza la estrategia que emplea: el docente forma los grupos de trabajo al azar y, recién en el momento de la presentación, el docente decide quién o quiénes del grupo exponen el trabajo.

El haber integrado un grupo de trabajo con personas con las cuales, en la mayoría de los casos, anteriormente no han realizado alguna labor académica, suscita, según la manifestación de los estudiantes (en los grupos focales) y de los egresados que llevaron el curso (durante las entrevistas), que desarrollen la capacidad de relacionarse, de organizarse y de expresar adecuadamente sus ideas o su posición sobre un tema, así como fomenta la capacidad de escucha, de negociación y la corresponsabilidad. Además, propicia que, por necesidad, algún miembro del grupo (en muchos casos por primera vez), asuma el liderazgo; contrariamente a lo que ocurre cuando los alumnos forman entre ellos sus grupos, puesto que ya saben quién será el líder.

El que los integrantes del grupo no sepan quien o quienes serán los escogidos por el docente para exponer el trabajo, hace que cada miembro esté obligado a enseñar al resto del grupo la parte que desarrollo, de manera que todos conozcan la totalidad del trabajo y ninguno tenga problemas durante la exposición. Generándose así, la oportunidad para que desarrollen capacidades comunicativas, de integración, sentido de pertenencia, responsabilidad y enseñanza.

En consecuencia, las actividades implementadas en el curso de Estática inducen a que los estudiantes desarrollen ciertos aspectos inherentes de la competencia de trabajo en equipo; puesto que muestran predisposición al aprendizaje continuo, una mayor participación y compromiso, mejoran sus relaciones interpersonales al mantener una actitud abierta y negociación, así mismo, algunos de ellos, forzados por las circunstancias, asumen el liderazgo de un grupo por primera vez.

- Respecto al primer objetivo específico, de identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática, como ya se señaló, tanto en lo declarado por los egresados durante las entrevistas, así como lo manifestado por los estudiantes durante la sesión de los grupos focales, evidencian que el trabajo grupal realizado ha contribuido a desarrollar la competencia trabajo en equipo.

Precisando que, el éxito de cualquier estrategia didáctica dependerá de que esté acorde con el contexto del aula y con las características de los alumnos. En nuestro caso, tenemos estudiantes del segundo año de ingeniería con un alto rendimiento académico, casi todos menores de edad y dedicados a la vida universitaria en exclusividad, por lo que resultó exitoso dar tareas y situaciones retadoras que requieran de tiempo de trabajo, compromiso y dedicación, y que involucren investigar, aprender y aplicar teorías y programas de cómputo.

- Con relación al segundo objetivo específico, sobre describir el rol docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo, este se pone en evidencia mediante la serie de actividades que fueron implementadas durante todos los años que ha ejercido la docencia del curso de Estática.

Cabe destacar, de que el docente reflexione sobre su práctica y tenga como meta contribuir a la formación de competencias en sus estudiantes, lo ha llevado a que vaya mejorando su práctica.

Aquí es necesario aclarar que no basta con implementar de ciertas prácticas o actividades para desarrollar competencias en los estudiantes, sino, que es imprescindible que el docente también tenga la iniciativa de variar el sistema

de evaluación establecido para su curso; para que así, la forma de evaluar vaya acorde y potencie las estrategias didácticas implementadas.

Además, un aspecto igualmente importante, es el reconocer que la docencia no es solo una actividad técnica, sino también una acción humana que implica una relación personal entre el docente y el estudiante, por lo que debe procurarse el desarrollo de la reflexión y la formación de valores y la ética.

- En referencia al tercer objetivo específico, sobre describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes (programa del curso de Estática en diapositivas, clase magistral participativa, formación de grupos para el trabajo grupal, tema para el trabajo grupal, disposiciones para la exposición del trabajo grupal y guía de instrucciones para realizar el trabajo grupal), estas fueron mejorándose en la medida que se observaba los beneficios o inconvenientes de su aplicación.

Al respecto, por las experiencias recogidas de los egresados y del docente cuyas practicas se investigaron, creemos que las competencias transversales que requieren las empresas dedicadas a la proyección, ejecución o supervisión de obras de infraestructura civil, son solo un subconjunto de ese gran conjunto de competencias transversales que la universidad debería estar formando en sus estudiantes. Es decir, si la FIC-UNI cumple con su compromiso de formar entre sus alumnos las competencias dispuestas por la ABET, implícitamente, ya estarían garantizadas las competencias que necesitan los egresados de esa facultad para incorporarse exitosamente en el mundo laboral.

LECCIONES APRENDIDAS

- Si bien existen diversas estrategias didácticas para formar la competencia de trabajo en equipo, aprendimos que estas deben ser adaptadas por el docente de acuerdo al contexto del aula, bajo la premisa que la implementación de un currículo basado en la formación de competencias es responsabilidad del docente, por esa relación, directamente proporcional, que existe entre la formación de competencias de los estudiantes con la actitud y aptitud del docente.
- Los problemas o inconvenientes para lograr la adecuada culminación del trabajo grupal (no tener un plan de trabajo, desorganización, dejar el trabajo para último momento, etc.), que fueron manifestados por la mayoría de los estudiantes durante su reflexión grupal, nos alerta que es necesario solicitar que los grupos elaboren un plan de trabajo para desarrollar su tarea, para así monitorear el cumplimiento del mismo. Con esta medida estaríamos fomentando habilidades de planificación y organización, y a la vez, mitigamos el riesgo de que realicen sus tareas en los días previos a la presentación.
- Resulta necesario seguir estudiando lo relacionado a la evaluación de los estudiantes, a fin de lograr una evaluación multicriterial, participativa y formativa, de tareas complejas en un contexto real (evaluación auténtica). Tratar de que la evaluación sea un motivador de nuevos aprendizajes, habilidades y competencias para nuestros estudiantes.
- El ofrecer un espacio para que los estudiantes del segundo año de ingeniería reflexionen sobre su experiencia de participar en un trabajo grupal, resultado muy aleccionadora, puesto que llegan a conclusiones que pueden ser tomadas en consideración en sus siguientes cursos de la facultad y, posteriormente, en sus labores profesionales.

RECOMENDACIONES

- Como uno de los principales problemas que se presenta para desarrollar competencias transversales entre los estudiantes, es que la mayoría de los docentes no quieren participar en su desarrollo y los que si quieren participar no están preparados para llevarlo a cabo apropiadamente (porque son ingenieros sin formación pedagógica), por eso es recomendable que las autoridades de la FIC-UNI garanticen planes de formación a sus docentes en docencia universitaria, puesto que se requiere la profesionalización de los docentes universitarios, que comprende no solo una mejora en los aspectos técnicos o pedagógicos, sino, un cambio en la concepción y en la manera de enseñar, lo cual implica un cambio de rol del profesor, como motivador, asesor, mediador y acompañante.
Para implementar esta recomendación, las autoridades podrán suscribir convenios con universidades que dicten maestrías o doctorados relacionadas a la especialidad de docencia universitaria, organizándose cursos virtuales, semipresenciales o presenciales, de manera que el docente de la FIC-UNI pueda acceder a ellos sin ninguna restricción o posible conflicto con el horario de dictado.
- Como el Plan de Estudios que tiene la FIC-UNI dispone que de los 50 cursos obligatorios que el estudiante debe completar para poder graduarse, solo 10 de ellos contribuyan a la formación de la competencia de trabajo en equipo (la mayoría se imparten en los últimos semestres del programa de ingeniería civil), se recomienda que las autoridades de la FIC-UNI, en coordinación con los docentes, evalúen qué otros cursos también podrían contribuir en formar dicha competencia, de manera los estudiantes desarrollen esa competencia durante

toda su vida universitaria y no solo en los últimos cursos de su carrera universitaria.

- Para desarrollar competencias en nuestros estudiantes de la FIC-UNI, se precisa del compromiso de las autoridades y del docente, pero también se requiere del compromiso de los estudiantes para lograr los objetivos planteados (pues es el principal protagonista de su aprendizaje), y para infundir dicho compromiso, es recomendable e indispensable que el docente lleve las tareas a un contexto real y con situaciones retadoras, y a su vez, genere un ambiente de confianza y de respeto mutuo en el aula, que estimule la responsabilidad, la toma de decisiones y el aprendizaje continuo en los estudiantes.
- Por lo trascendente que puede resultar entre los estudiantes el empleo del portafolio (oportunidad de complementar sus aprendizajes, de ser ordenados y de reflexionar sobre lo aprendido y como lo aprendieron), el que tengan una rúbrica (guía para el desarrollo de sus tareas o proyectos, conociendo bajo qué criterios va ser evaluado); así como, de manera grupal tengan un espacio para reflexionar sobre las actividades realizadas y que compartan las mismas (permite que tomen conciencia sobre sus limitaciones y potencialidades, y saber que debe mejorar o implementar), consideramos que son temas importantes que merecen ser estudiados, a mayor profundidad, en una futura investigación.
- Considerar que todo instrumento, trabajo o estrategia es perfectible, por lo tanto, será propenso a cualquier sugerencia, recomendación o, inclusive, crítica; pero no por ello tengamos reparos en hacer cambios en nuestros cursos, si estos se hacen en base a teorías pedagógicas ya comprobadas, reflexión y con la intención de mejorar la calidad de nuestras clases y las competencias de nuestros estudiantes, de nuestros futuros ingenieros civiles. Lo importante es que tengamos la iniciativa para salir de nuestra zona de confort, la iniciativa de probar cosas nuevas y de renovar nuestras clases, desprendiéndonos de lo cotidiano o de lo que siempre nos piden que debemos hacer en nuestros cursos; lo importante es, que en base a nuestra experiencia y reflexión, empecemos a realizar cambios en la forma como desarrollamos nuestros cursos, no solo para

lograr que nuestros egresados adquieran las competencias que son más solicitadas por los empleadores, sino, para contribuir en formar ingenieros con las competencias que nuestra sociedad necesita para mejorar.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accreditation Board of Engineering and Technology - ABET. Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Civil, *Resultados del Estudiante (Student Outcomes)*. Periodo 2011-2020. Recuperado de: <http://fic.uni.edu.pe/pagfic/Acreditacion/Web%20FIC%20Resultados%20del%20Estudiante.pdf>
- Accreditation Board of Engineering and Technology - ABET. Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Civil, *Currículo*. Periodo 2011-2020. Recuperado de: <http://www.acreditacionfic.uni.edu.pe/curricula.html>
- Aguerrondo, I. (2009). *Conocimiento complejo y competencias educativas*. International Bureau of Education (IBET) Working Papers on Curriculum Issues N° 8 - May. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization - UNESCO. Geneva, Switzerland.
- Alsina, P. (2013). *Rúbricas para la evaluación de competencias*. Cuadernos de docencia universitaria. Ediciones Octaedro. ISBN: 978-84-9921-476-4. Barcelona. España.
- Asún, S. (2015). *Las rúbricas como instrumento de autoevaluación en la Educación Superior: Valoración de su utilidad para el aprendizaje de competencias*. Editorial de la Universidad de Cantabria, 2015, pp. 99-135. España.
- Ander-Egg, E. y Aguilar, M. (2001). *El trabajo en equipo*. Editorial Progreso, S. A. de C.V. ISBN: 970-641-352-9. México, D. F. México.
- Aula de Innovación Educativa (2012). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Origen, modelos y técnicas afines*. Red de Innovación Docente en ABP del ICE de la Universidad de Girona. N° 216, pp. 14-18. España.
- Banco Mundial (2015). *Para abordar la crisis del empleo juvenil, urge una acción mundial*. Recuperado de <http://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2015/10/13/addressing-the-youth-employment-crisis-needs-urgent-global-action>.
- Becerra, AM. y La Serna, K. (2010). *Las competencias que demanda el mercado laboral de los profesionales del campo económico-empresarial en la actualidad*. Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico, Perú.

- Beraza, J. y Rodríguez, A. (2007). *La evolución de la misión de la universidad*. Revista de Dirección y Administración de Empresas. N° 14, diciembre 2007, pp. 25-56.
- Bernabeu, MD. (2009). *Estudio sobre innovación educativa en universidades catalanas mediante el aprendizaje basado en problemas y en proyectos*. Tesis doctoral. Departamento de Pedagogía Aplicada, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Barcelona - España.
- Bojalil, L. (2008). *La relación universidad-sociedad y sus desafíos actuales*. Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios, N° 52, agosto, 2008, pp. 11-18. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Distrito Federal, México.
- Boullosa, G. (2014). *Teorías implícitas sobre la evaluación de los aprendizajes que poseen los docentes de arquitectura de una universidad privada de Lima*. Tesis para optar el grado de Magister. Escuela de posgrado en Educación, Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima-Perú.
- Bozu, Z. y Imbernon, F. (2012) *El portafolio docente como estrategia formativa innovadora del profesorado novel universitario. Un estudio de casos*. Revista de Educación, 358. Mayo-agosto 2012. Universidad de Barcelona, España.
- Carrera, C. y Marín, Rigoberto (2011) *Modelo pedagógico para el desarrollo de competencias en educación superior*. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", vol. 11, núm. 1, enero-abril, 2011, pp. 1-32. Universidad de Costa Rica. San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica
- Carvajal, Y. (2010) *Interdisciplinariedad - Desafío para la educación superior y la investigación*. Revista Luna Azul N° 31, julio-diciembre 2010 (pp.156-169). Universidad de Caldas, Colombia.
- Cifuentes, R.M. (1999). *La sistematización de la práctica de Trabajo Social*. Lumen. Buenos Aires, Argentina.
- Contreras, J. L. (2011). *Formación de competencias: tendencias y desafíos en el siglo XXI*. Universitas N° 15. Julio-diciembre. pp. 109-138. Ecuador.
- Cook, T y Reichardt, Ch. (2005). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación evaluativa*. Ediciones Morata, S. L (2005) Mejía Lequerica, 12. 28004 – Madrid.
- Cortes, E. (2007). *El nuevo rol del docente universitario*. Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia, vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp. 89-99. Universidad CES. Medellín, Colombia.
- Creswell, J. (2009). *Research Design. Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Editions. Third Edition. Los Angeles, USA.

- De Souza, J. (2006). *Investigación-Acción Participativa ¿Qué?*. Ediciones Bagaco. Nupep – Universidad Federal de Pernambuco. Recife, Brasil
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. Ediciones McGraw-Hill. ISBN 970-10-3526-7. México.
- Domingo Peña, J. (2010). *El aprendizaje cooperativo y las competencias*. Revista d'Innovació Docent Universit ria - RIDU. Vol 2, pp. 1-9. Catalunya. España.
- Echazarreta, C., Prados, F. y Poch, J. (2009). *La competencia "El trabajo colaborativo": una oportunidad para incorporar las TIC en la didáctica universitaria. Descripción de la experiencia con la plataforma ACME (UdG)*. Revista sobre la sociedad del conocimiento. UOC Papers N  8. ISSN 1885-1541. Universidad de Cataluña. España.
- Fe y Alegría Calidad (2015). *La Sistematización - Proceso de la Sistematización*. Revista N  7 – Enero 2015. Federación Internacional Fe y Alegría. Programa Calidad Educativa. Bogotá, Colombia.
- Feo, R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Tendencias Pedagógicas N  16-2010. Caracas, Venezuela.
- Fidalgo, A., Sein-Echaluce, M.L. y García, F. (2017). *Aprendizaje basado en retos en una asignatura académica universitaria*. Revista Iberoamericana de Informática Educativa, Número 25, enero-junio 2017, pp. 1-8, España.
- Figuerola, R. (2012). *Rol del docente universitario en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales a través de Internet*. Educere, vol. 16, núm. 53, enero-abril, 2012, pp. 37-42. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela.
- Fombona, J., Iglesias, M. y Lozano, I. (2016). *El trabajo colaborativo en la educación superior: Una competencia profesional para los futuros docentes*. Educ. Soc., Campinas, Vol. 37, N  135, pp.519-538, abril-junio, España.
- Fragoso-Luzuriaga, R. (2015). *Inteligencia emocional y competencias emocionales en educación superior,  un mismo concepto?* - Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), México, UNAM-IISUE/Universia, Vol. VI, N  16, pp. 110-125.
- Frey, B., Schmitt, V. y Allen, J. (2012). *Defining Authentic Classroom Assessment. Practical Assessment*. Research and Evaluation, Volume 17, Number 2, January 2012, ISSN 1531-7714. Recuperado de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=17&n=2>
- Fundación Enseña Chile (2015). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Chile. Recuperado de <https://ensenachile.cl/wp-content/uploads/2015/05/Aprendizaje-basado-proyectos.pdf>

- Galindo, J., Sanz, P. y De Benito, J. (2011). *La Universidad ante el reto de la transferencia del conocimiento 2.0: Análisis de las herramientas digitales a disposición del gestor de transferencia*. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa Vol.17, N° 3, Septiembre-Diciembre 2011, pp. 111-126, ISSN: 1135-2523.
- García, A., Aguilera, M., Perez, M. y Muñoz, G. (2011) *Evaluación de los aprendizajes en el aula*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, México. 2011. ISBN: 978-607-7675-29-7.
- González, V. (2004). *El profesorado universitario: su concepción y formación como modelo de actuación ética y profesional*. Revista Iberoamericana de Educación, 1-11
- Gordón, L. (2010). *La sistematización de experiencias: Un método de investigación*. Enfoque – Revista Científica de Enfermería, Vol. VII, N° 2 Enero - Junio 2010. Panamá.
- Guedea, I. (2008). *Competencias genéricas y transversales. Las demandas de las empresas*. ICE de la Universidad de Zaragoza, España. Recuperado de www.unizar.es/ice/images/stories/.../Col.%20Documentos%2008.pdf
- Henao, C., García, D. y Aguirre, E. (2017) *Multidisciplinariedad, interdisciplinariedad y transdisciplinariedad en la formación para la investigación en ingeniería*. Revista Lasallista de Investigación. Vol.14, N° 1 - enero 2017 (pp. 179-197). Colombia.
- Hernández, C. y Guárate, A. (2017). *Modelos didácticos para situaciones y contextos de aprendizaje*. Narcea, S.A. de Ediciones, 2017. Madrid, España.
- Imbernón, F. (2001). *La profesión docente ante los desafíos del presente y del futuro*. En Marcelo, C. (Comp.) *La profesión docente*, 27-45. Síntesis. Madrid-España.
- Instituto Nacional de Educación Tecnológica – INET (2016). *Demanda de capacidades 2020 – Análisis de la demanda de capacidades laborales en la Argentina*. Recuperado de http://www.inet.edu.ar/wp-content/uploads/2016/06/2016.06.21_Informe_Demandas_Laborales_2020_vf.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2014). *Una Mirada a Lima Metropolitana* – Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2014-12857, Perú, Lima, setiembre 2014. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf
- Isaza, A. (2005). *Clases magistrales versus actividades participativas en el pregrado de medicina. de la teoría a la evidencia*. Revista de Estudios Sociales N° 20, junio de 2005, pp.83-91. Rosario, Argentina.

- Jara, O. (2014). *La sistematización de experiencias, práctica y teoría para otros mundos posibles*. Programa Democracia y Transformación Global - ISBN 978-612-46530-2-5. Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 201411016, Lima, Perú.
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec, E. (1994). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Talleres Gráficos D'Aversa, Argentina. ISBN 950-12-2144-X.
- LeBoeuf, R., Pizarro, M. y Espinoza, R. (2013). *Identification of Non-Technical Competency Gaps of Engineering Graduates in Chile* - The International Journal of Engineering Education, Vol. 29, N° 2 - 2013 pp. 426-438. ISSN 0949-149X.
- Magraner, J.S. y Valero, G. (2013). *¿Cómo desarrollar la competencia colaborativa en el alumnado universitario? Una propuesta de implementación y evaluación*. Recuperado de <https://web.ua.es/en/ice/jornadas-redes/documentos/2013-posters/335175.pdf>.
- Maldonado, M. (2007). *El trabajo colaborativo en el aula universitaria*. Edit. Laurus, vol. 13, N° 23, Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela: Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102314>
- Martinic, S. (1987). *Elementos metodológicos para la sistematización de proyectos de educación popular* – CIDE. Santiago de Chile, Chile.
- Mejía, M.R. (2010). *La sistematización: Una forma de investigar las prácticas*. Asociación Fondo de Investigadores y Editores – AFINED - ISBN 978-612-45425-7-2. Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2010-04261, Lima, Perú.
- Merellano, E., Almonacid, A., Moreno, A. y Castro, C. (2016). *Buenos docentes universitarios: ¿Qué dicen los estudiantes?* Educ. Pesqui., Sao Paulo, vol. 42, número 4, p. 937-952, out./dez, Brasil. 2016, Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ep/v42n4/1517-9702-ep-42-04-0937.pdf>.
- Moreno, M. (2002). *Las diapositivas como recurso didáctico: diaporamas en el aula*. Comunicar, 21.2003. Revista Científica de Comunicación y Educación. ISSN 1134-347. pp. 95-100. Chile.
- Muerte, I. (2016). *Aprendizaje basado en proyectos: Un estudio de caso en educación infantil*. Universidad de la Rioja. Argentina.
- Oficina Central de Planificación (2004). *Diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería*. Universidad Nacional de Ingeniería, Perú. Recuperado de www.ocpla.uni.edu.pe/Transparencia/file/uesteinf/.../diagunimar2004.pdf.
- Organización Internacional del Trabajo (2012). *Taller de Cierre del año 2012: Motivación y trabajo en equipo en la OIT*. Recuperado de https://www.ilo.org/sanjose/sala-de-prensa/WCMS_200886/lang--es/index.htm.

- Organización Internacional del Trabajo (2015). *Competencias para el empleo y el desarrollo rurales*. Recuperado de https://www.ilo.org/sanjose/sala-de-prensa/WCMS_200886/lang--es/index.htm.
- Osses, S. y Jaramillo, S. (2008) *Metacognición: Un camino para aprender a aprender*. Estudios Pedagógicos XXXIV, N° 1: pp.187-197, Chile, 2008
- Pérez, A. (2016). *El portafolio educativo en Educación Superior*. ISBN 978-84-460-4245-7. Universidad de Málaga. España.
- Pérez, M. (2010). *La práctica reflexiva. Una perspectiva para la formación docente en la obra de Donald Schön*. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá. Colombia.
- Perrenoud, P. (2011). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.(ISBN: 978-84-7827-323-2), México D.F., México.
- Pimienta, J. (2008) *Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias*. Pearson Educación, primera edición, (ISBN 13: 978-970-26-1560-6), México, 2008.
- Plan de Estudios de la Facultad de Ingeniería Civil (2017). Universidad Nacional de Ingeniería – Facultad de Ingeniería Civil, impreso el 18.08.2017. Recuperado de <http://www.uni.edu.pe/index.php/facultades/ingenieria-civil/ingenieria-civil>.
- Posada, R. (2004). *Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), Facultad de Educación, Universidad del Atlántico, Colombia.
- Puga, J. y Martínez, L. (2008). *Competencias directivas en escenarios globales*. Estudios Gerenciales, Vol. 24, N° 109 - 2008 pp. 87-103. Universidad ICESI, Cali-Colombia.
- Ramírez, M. y García, M. (2010). *La alianza universidad-empresa-estado Una estrategia para promover innovación*. Revista EAN N 68, enero-junio 2010, pp. 112-133. Bogotá, Colombia.
- Reporte EduTrends (2015). *Aprendizaje Basado en Retos*. Tecnológico de Monterrey. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Recuperado de <https://observatorio.itesm.mx/edutrendsabr/>
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones ALJIBE, Málaga, España. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/128205939/METODOLOGIA-DE-LA-INVESTIGACION-CUALITATIVA-Gregorio-Rodriguez-Gomez-Javier-Gil-Flores>

- Rodríguez-Ponce, E. (2009). El rol de las universidades en la sociedad del conocimiento y en la era de la globalización: evidencia desde Chile. *Interciencia*, vol. 34, N° 11, noviembre 2009, pp. 822-829. ISSN 0378-1844. Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela.
- Rowe, C. y Klein, S. (2007). *A study of challenge-based learning techniques in an introduction to engineering course*. Recuperado de <https://peer.asee.org/a-study-of-challenge-based-learning-techniques-in-an-introduction-to-engineering-course>
- Ruiz, M. (2010). *El concepto de competencias desde la complejidad*. ISBN 978-6-07-170438-2. Editorial Trillas. México.
- Ruiz, M. (2015). *Cómo evaluar el dominio de competencias*. ISBN 978-607-17-0156-5. Editorial Trillas. México.
- Santiváñez, M. (2014). *Sistematización de estrategias para la formación del docente reflexivo en una universidad privada de Lima*. Tesis para optar el grado de Magister. Escuela de posgrado en Educación, Pontificia Universidad Católica del Perú – Lima-Perú.
- Saravia, M. (2014) *Competencias profesionales del profesor en la innovación curricular y evaluación de los aprendizajes*. Colección Gestión Universitaria, agosto 2014, pp. 307-337. Centro Interuniversitario de Desarrollo - CINDA. Santiago de Chile, Chile.
- Schmal, R. y Ruiz, A. (2009). *Un modelo para la gestión de una escuela universitaria orientada a la formación basada en competencias*. Cuadernos de Administración, vol. 22, núm. 39, julio-diciembre, 2009, pp. 287-305 Pontificia Universidad Javeriana Bogotá, Colombia.
- Soto, M.C. y Ortiz, M. (2014). *Guía Didáctica - Capacidades básicas para la sistematización*. Federación Internacional Fe y Alegría. Movimiento de Educación Popular Integral y Promoción Social.
- Tobón, S., Pimienta, J. y García, J (2010) *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. ISBN: 978-607-442-909-1. Pearson Educación, México, 2010
- Tobón, S. (2015). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. Editorial MACRO, ECOE Ediciones, 4ta. Edición. Bogotá, Colombia.
- Torrelles, C., Coiduras, J., Isus, S., Carrera, X., París, G. y Cela, J. (2011). *Competencia de trabajo en equipo: Definición y categorización profesorado*. Revista de Currículum y Formación de Profesorado, vol. 15, núm. 3, 2011, pp. 329-344 Universidad de Granada, España.

- Tovar-Gálvez, J. (2008). *Modelo metacognitivo como integrador de estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje de las ciencias, y su relación con las competencias*. Revista Iberoamericana de Educación. Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). ISSN: 1681-5653. 2008
- Tünnermann, C. (2012). *El rol del docente en la educación superior del siglo XXI*. Recuperado de http://uiap.dgenp.unam.mx/apoyo_pedagogico/proforni/antologias/EL%20ROL%20DEL%20DOCENTE%20EN%20LA%20EDUCACION%20SUPERIOR.pdf.
- Unión Europea. Fondo Social Europeo (2012). *Competencias para la inserción laboral*. Guía para el profesorado
- Universidad Politécnica de Madrid (2017). *Formación y evaluación de la competencia trabajo en equipo*. Recurso de apoyo al profesorado. Madrid, España. Recuperado de <http://innovacioneducativa.upm.es/competencias-genericas/formacionyevaluacion/trabajoEquipo>
- Vallaes, F. (2014). *La responsabilidad social universitaria: un nuevo modelo universitario contra la mercantilización*. Revista Iberoamericana de Educación Superior, Vol. V, N° 12, 2014, pp. 105-117.
- Vasilachis, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Biblioteca de Educación – Herramientas Universitarias, pp. 23-29 Gedisa Editorial. Barcelona.
- Vega, J., Manjarrés, L., Castro, E. y Fernández, I. (2011). *Las relaciones universidad-empresa: Tendencias y desafíos en el marco del espacio iberoamericano del conocimiento* – Revista Iberoamericana de Educación, N° 57 - 2011 pp. 109-124. Valencia - España.
- Villacorta, J. (2013). *La evaluación del aprendizaje en la enseñanza universitaria*. Conocimiento amazónico 4(1), pp. 63-73. Iquitos, Perú.
- Villardón-Gallego, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior. Metodologías específicas para su desarrollo*. Narcea Ediciones, 2015. Madrid, España.
- Zabalza, M. (2001). *La didáctica universitaria como marco de referencia para la formación y la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria* – Universidad de Santiago de Compostela - España.



ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia

Problema General	Objetivos	Categorías	Unidades de análisis / Muestra	Diseño	Instrumento	Marco Teórico
Pregunta General	Objetivo General	1) Competencia Trabajo en Equipo. 2) Rol del docente. 3) Estrategias didácticas para la formación de trabajo en equipo.	a) Docente del curso de Estática de la FIC-UNI que implementó estrategias didácticas b) Estudiantes que han llevado el curso de Estática de la FIC-UNI c) Egresados que han llevado el curso de Estática de la FIC-UNI d) Los otros tres docentes que desarrollan el curso de Estática de la FIC-UNI	Paradigma /Enfoque Interpretativo / Cualitativo Método - Entrevistas (preguntas abiertas) - Grupos focales - Plantilla de registro de prácticas.	a) Plantilla de registro de la buena práctica docente. b) Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes. c) Guía de entrevista al egresado. d) Guía de entrevista al docente.	1.1 Relación universidad - empresa - competencias 1.2 Competencias 1.3 Estrategias didácticas 1.4 Evaluación de los aprendizajes 1.5 Reflexión de la práctica en el docente universitario
¿Cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería a la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes?	Describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.					
Preguntas específicas	Objetivos específicos					
	1. Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.					

	<p>2. Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes.</p>							
	<p>3. Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes.</p>				<table><tr><td>Nivel</td></tr><tr><td>Sistematización de Experiencia</td></tr></table>	Nivel	Sistematización de Experiencia	
Nivel								
Sistematización de Experiencia								

ANEXO 2: Matriz de instrumento – Plantilla de registro de la buena práctica del docente⁽¹⁾

OBJETIVO GENERAL:

Describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS	CATEGORIAS	MARCO TEÓRICO
2. Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes.	<p><u>Contexto</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son las características socio-económicas de la población y de la zona donde se ubica la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)? ¿Cuáles son las características de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI? (especialidades, modalidad, horario) ¿Cantidad de estudiantes y de docentes de la Facultad de Ingeniería Civil? ¿Cuáles son las características de los actores? (estudiantes, docentes) ¿Con qué características del contexto se relaciona la buena práctica? <p><u>Problema</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuál fue el problema que originó la práctica? ¿Qué consecuencias del problema se relacionan con el logro de los objetivos de la Universidad o de la Facultad de Ingeniería Civil? <p><u>Descripción de la práctica</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué propósitos/objetivos generales se plantean al inicio de la experiencia?, ¿Qué características de la situación inicial se pretenden cambiar/mejorar? ¿Qué elementos del proyecto institucional intenta potenciar esta práctica? ¿Cómo se diseñó la estrategia para dar respuesta al problema encontrado? ¿Qué actividades/acciones se realizaron?, ¿Cuáles demandan mayores esfuerzos?, ¿Qué metodología se utilizó? (formatos, instrumentos, materiales, aplicaciones, etc.). ¿Qué problemas se fueron encontrando durante el desarrollo de la práctica y cómo se solucionaron? ¿Qué modificaciones/reajustes al diseño original se implementaron?, ¿Qué acciones no previstas se incorporaron? ¿Quiénes participan de la experiencia? (Identifique los actores directos y/o indirectos de las acciones) ¿Qué recursos materiales y/o financieros se utilizaron? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rol del docente 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.2 Competencias

	<p>16. ¿Cuáles son los elementos/factores que facilitan el desarrollo de la práctica y favorecen su sostenibilidad?, ¿Y los que dificultan su implementación? (Es muy importante en este ítem recuperar las voces de los actores)</p> <p>17. ¿De qué manera se evalúan los resultados de la experiencia?</p> <p>18. ¿Hace seguimiento a las acciones (responsables, criterios, estrategias) ?, ¿Qué instrumentos usa?</p>		
<p>3. Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes.</p>	<p><u>Resultados, logros, aprendizajes, impacto y replicabilidad</u></p> <p>19. ¿Se logran los resultados esperados? Analice los resultados con relación a los objetivos planteados, haciendo especial consideración a la potencial contribución de la iniciativa.</p> <p>20. ¿Qué aprendizajes (de los estudiantes) se logran a partir del desarrollo de la práctica?</p> <p>21. ¿Qué transformaciones se han producido a partir del desarrollo de la práctica entre los estudiantes?, ¿Qué cambios de actitud tuvieron los estudiantes a partir de la implementación de la práctica?</p> <p>22. ¿Cómo impacta la experiencia a nivel institucional?, ¿Qué contribuciones concretas produce la experiencia en la institución? ¿Qué cambios provoca?</p> <p>23. ¿Cómo se puede mejorar la implementación de esta experiencia?, ¿Está previsto dar continuidad a la experiencia?, ¿Es necesario ajustar o modificar la propuesta? En caso afirmativo: ¿en qué sentido?</p> <p>24. ¿Qué capacidad de réplica considera que tiene esta práctica?, ¿Qué factores contribuyen al éxito o fracaso de esta buena práctica?</p> <p>25. ¿En qué mejora la calidad educativa con la implementación de la práctica?, ¿Qué elementos de la práctica pueden resultarles útiles a otros?</p>	<p>▪ Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo</p>	<p>▪ 1.3 Estrategias didácticas</p>

.(1) Adaptación de la plantilla de registro de Buenas Prácticas de la Federación Internacional de Fe y Alegría

ANEXO 3: Matriz de instrumento - Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

OBJETIVO GENERAL:

Describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS	CATEGORIAS	MARCO TEÓRICO
1. Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.	<ol style="list-style-type: none"> 1. De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué? 2. ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué? 3. En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué? 4. ¿Sienten ustedes que el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron? 5. En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores? 6. ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso? 7. ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo? ¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades? 8. En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.). 9. ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.2 Competencias

ANEXO 4: Matriz de instrumento - Guía de entrevista al egresado

OBJETIVO GENERAL:

Describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO	PREGUNTAS	CATEGORIAS	MARCO TEÓRICO
1. Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil? 2. Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso? 3. ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales? 4. Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo? 5. Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática? 6. ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo: En entender el tema y los objetivos del trabajo, en aspectos relacionados a la organización del grupo, en la elección de la estructura a analizar, en investigar o usar los métodos y software elegidos, en el diseño de la presentación, en exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o en la reflexión sobre cómo completaron el trabajo?, ¿podría comentarnos cuales fueron esas dificultades? 7. Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral? 8. Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica le sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI? 9. Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más? 	<ul style="list-style-type: none"> Competencia trabajo en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> 1.2 Competencias 1.3 Estrategias didácticas

ANEXO 5: Matriz de instrumento - Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

OBJETIVO GENERAL:

Describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la FIC-UNI a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	PREGUNTAS	CATEGORIAS	MARCO TEÓRICO
2. Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes. 3. Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes.	1. ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática? 2. Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué? 3. Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?	▪ Rol del docente	▪ 1.2 Competencias
	4. Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática? 5. En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades? 6. Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué? 7. Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?	▪ Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo	▪ 1.3 Estrategias didácticas

ANEXO 6: Plantilla de registro de la buena práctica del docente ⁽¹⁾

Datos de identificación
Título de la Buena Práctica:
Autor:
Correo electrónico:
Nombre de la Universidad / Facultad:
País:

ASPECTOS	PREGUNTAS ORIENTADORAS
Contexto	<ol style="list-style-type: none">1. ¿Cuáles son las características socio-económicas de la población y de la zona donde se ubica la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)?2. ¿Cuáles son las características de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNI? (especialidades, modalidad, horario)3. ¿Cantidad de estudiantes y de docentes de la Facultad de Ingeniería Civil?4. ¿Cuáles son las características de los actores? (estudiantes, docentes)5. ¿Con qué características del contexto se relaciona la buena práctica?
Problema	<ol style="list-style-type: none">6. ¿Cuál fue el problema que originó la práctica?7. ¿Qué consecuencias del problema se relacionan con el logro de los objetivos de la Universidad o de la Facultad de Ingeniería Civil?

.(1) Adaptación de la plantilla de registro de Buenas Prácticas de la Federación Internacional de Fe y Alegría

Descripción de la práctica	<ol style="list-style-type: none"> 8. ¿Qué propósitos/objetivos generales se plantean al inicio de la experiencia?, ¿Qué características de la situación inicial se pretenden cambiar/mejorar? 9. ¿Qué elementos del proyecto institucional intenta potenciar esta práctica? 10. ¿Cómo se diseñó la estrategia para dar respuesta al problema encontrado? 11. ¿Qué actividades/acciones se realizaron?, ¿Cuáles demandan mayores esfuerzos?, ¿Qué metodología se utilizó? (formatos, instrumentos, materiales, aplicaciones, etc.). 12. ¿Qué problemas se fueron encontrando durante el desarrollo de la práctica y cómo se solucionaron? 13. ¿Qué modificaciones/reajustes al diseño original se implementaron?, ¿Qué acciones no previstas se incorporaron? 14. ¿Quiénes participan de la experiencia? (Identifique los actores directos y/o indirectos de las acciones) 15. ¿Qué recursos materiales y/o financieros se utilizaron? 16. ¿Cuáles son los elementos/factores que facilitan el desarrollo de la práctica y favorecen su sostenibilidad?, ¿Y los que dificultan su implementación? (Es muy importante en este ítem recuperar las voces de los actores) 17. ¿De qué manera se evalúan los resultados de la experiencia? 18. ¿Hace seguimiento a las acciones (responsables, criterios, estrategias) ?, ¿qué instrumentos usa?
Resultados, logros, aprendizajes y replicabilidad Aprendizajes	<ol style="list-style-type: none"> 19. ¿Se logran los resultados esperados? Analice los resultados en relación a los objetivos planteados, haciendo especial consideración a la potencial contribución de la iniciativa. 20. ¿Qué aprendizajes (de los estudiantes) se logran a partir del desarrollo de la práctica? 21. ¿Qué transformaciones se han producido a partir del desarrollo de la práctica entre los estudiantes?, ¿Qué cambios de actitud tuvieron los estudiantes a partir de la implementación de la práctica? 22. ¿Cómo impacta la experiencia a nivel institucional?, ¿Qué contribuciones concretas produce la experiencia en la institución? ¿Qué cambios provoca? 23. ¿Cómo se puede mejorar la implementación de esta experiencia?, ¿Está previsto dar continuidad a la experiencia?, ¿Es necesario ajustar o modificar la propuesta? En caso afirmativo: ¿en qué sentido? 24. ¿Qué capacidad de réplica considera que tiene esta práctica?, ¿Qué factores contribuyen al éxito o fracaso de esta buena práctica? 25. ¿En qué mejora la calidad educativa con la implementación de la práctica?, ¿Qué elementos de la práctica pueden resultarles útiles a otros?

ANEXO 7: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

OBJETIVO ESPECÍFICO 1:

Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.

ASPECTOS	PREGUNTAS
▪ Competencia trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none">1. De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?2. ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?3. En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué?4. ¿Sienten ustedes que el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?5. En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?6. ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?7. ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo? ¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades?8. En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).9. ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?

ANEXO 8: Guía de preguntas al egresado

OBJETIVO ESPECÍFICO 1:

Identificar el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en el curso de Estática.

ASPECTOS	PREGUNTAS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia trabajo en equipo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil? 2. Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso? 3. ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales? 4. Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo? 5. Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática? 6. ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo: En entender el tema y los objetivos del trabajo, en aspectos relacionados a la organización del grupo, en la elección de la estructura a analizar, en investigar o usar los métodos y software elegidos, en el diseño de la presentación, en exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o en la reflexión sobre cómo completaron el trabajo?, ¿podría comentarnos cuales fueron esas dificultades? 7. Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral? 8. Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica le sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI? 9. Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

ANEXO 9: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

OBJETIVO ESPECÍFICO 2:

Describir el rol del docente como actor clave en el desarrollo de la competencia trabajo en equipo en sus estudiantes.

OBJETIVO ESPECÍFICO 3:

Describir las estrategias didácticas que emplea el docente para promover el desarrollo de la competencia de trabajo en sus estudiantes.

ASPECTOS	PREGUNTAS
▪ Rol del docente	<ol style="list-style-type: none">1. ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?2. Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?3. Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?
▪ Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo	<ol style="list-style-type: none">4. Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?5. En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?6. Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?7. Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

ANEXO 10: Solicitud para la validación de instrumentos de recolección de información

Sr(a)

.....
.....

Presente. -

Estimado(a) Profesor(a), sirva la presente para expresarle un saludo cordial a nombre de la Sección de Postgrado de la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, así mismo manifestarle que me encuentro realizando la investigación titulada “Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería”, esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener el grado de magister en Educación con mención en Docencia Universitaria.

Esta tesis tiene como objetivo general la de describir cómo contribuyen las estrategias didácticas implementadas en el curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería a la formación de la competencia de trabajo en equipo en los estudiantes.

Con este fin, y conociendo su trayectoria profesional y vínculo con la investigación, solicito afectuosamente su inapreciable colaboración como especialista para validar los instrumentos adjuntos al presente; manifestándole que sus opiniones serán de gran valor en este trabajo de investigación, garantizando en todo el proceso la confidencialidad de sus respuestas y utilizando los datos únicamente con intenciones académicas y científicas.

Muchas Gracias por su colaboración.

Atentamente,

Sergio Herrera Ramírez
Investigador
sherrera@uni.edu.pe
sergio.herrera@uarm.pe

Se adjunta:

- Matriz de consistencia
- Instrumento (plantilla y guía de entrevista)
- Fichas de validación de los instrumentos por el experto
- Constancia de validación

registro de la buena práctica del docente

Instrumento: Plantilla de registro de la buena práctica del docente

[illegible]

Preguntas Orientadoras		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
12	¿Qué problemas se fueron encontrando durante el desarrollo de la práctica y cómo se solucionaron?										
13	¿Qué modificaciones/reajustes al diseño original se implementaron?, ¿Qué acciones no previstas se incorporaron?										
14	¿Quiénes participan de la experiencia? (Identifique los actores directos y/o indirectos de las acciones)										
15	¿Qué recursos materiales y/o financieros se utilizaron?										
16	¿Cuáles son los elementos/factores que facilitan el desarrollo de la práctica y favorecen su sostenibilidad?, ¿Y los que dificultan su implementación? (Es muy importante en este ítem recuperar las voces de los actores)										
17	¿De qué manera se evalúan los resultados de la experiencia?										
18	¿Hace seguimiento a las acciones (responsables, criterios, estrategias) ?, ¿Qué instrumentos usa?										
19	¿Se logran los resultados esperados? Analice los resultados en relación a los objetivos planteados, haciendo especial consideración a la potencial contribución de la iniciativa.										
20	¿Qué aprendizajes (de los estudiantes) se logran a partir del desarrollo de la práctica?										
21	¿Qué transformaciones se han producido a partir del desarrollo de la práctica entre los estudiantes?, ¿Qué cambios de actitud tuvieron los estudiantes a partir de la implementación de la práctica?										
22	¿Cómo impacta la experiencia a nivel institucional?, ¿Qué contribuciones concretas produce la experiencia en la institución? ¿Qué cambios provoca?										

Preguntas Orientadoras		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
23	¿Cómo se puede mejorar la implementación de esta experiencia?, ¿Está previsto dar continuidad a la experiencia?, ¿Es necesario ajustar o modificar la propuesta? En caso afirmativo: ¿en qué sentido?										
24	¿Qué capacidad de réplica considera que tiene esta práctica?, ¿Qué factores contribuyen al éxito o fracaso de esta buena práctica?										
25	¿En qué mejora la calidad educativa con la implementación de la práctica?, ¿Qué elementos de la práctica pueden resultarles útiles a otros?										

Firma del Especialista: _____

Nombre del Especialista: _____

Lima, de del 2017

ANEXO 12: Ficha de validación de los Instrumentos por el experto

Instrumento: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

Preguntas		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1	De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?										
2	¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?										
3	En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso (trabajo en equipo), ¿por qué?										
4	¿Sienten ustedes qué el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?										
5	En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo (trabajo en equipo) durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la humildad, la disciplina, la puntualidad, la motivación, el sentido de pertenencia, el respeto por el otro y la tolerancia?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?										
6	¿Creen que han mejorado sus habilidades académicas y personales por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?										
7	¿Qué problemas surgieron durante el trabajo en grupo? ¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas?										
8	¿Cómo entienden la expresión: “el trabajo en equipo genera una sinergia positiva por medio del esfuerzo coordinado” (el trabajo en equipo da como resultado un nivel de desempeño mayor que la suma de las aportaciones individuales)?, ¿podrían darme un ejemplo de ello?										

Preguntas		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
9	En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).										
10	¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?										
11	Con relación a lo conversado, ¿desearían agregar algo más?										

Firma del Especialista: _____

Nombre del Especialista: _____

Lima, de del 2017

ANEXO 13: Ficha de validación de los Instrumentos por el experto

Instrumento: Guía de entrevista al egresado

Preguntas		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1	¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?										
2	Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?										
3	Con respecto a las estrategias didácticas empleadas durante el desarrollo del curso, ¿qué fue lo que más le llamó la atención?, ¿por qué?										
4	¿Recuerda las etapas o aspectos que, usted y sus compañeros, desarrollaron durante las tareas grupales?, ¿podría mencionar algunas?										
5	¿Recuerda dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo: En entender el tema y los objetivos del trabajo, en aspectos relacionados a la organización del grupo, en la elección de la estructura a analizar, en investigar o usar los métodos y software elegidos, en el diseño de la presentación, en exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o en la reflexión sobre cómo completaron el trabajo?, ¿podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?										
6	Para usted, ¿qué etapa o actividad de los trabajos realizados en grupo (trabajo en equipo) le fue más significativo o importante?, ¿por qué?										
7	Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales (trabajo en equipo) durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?										

Preguntas		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
8	Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales (trabajo en equipo), ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?, ¿qué les aconsejaría a los docentes de la FIC-UNI?										
9	Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?										

Firma del Especialista: _____

Nombre del Especialista: _____

Lima, de del 2017

ANEXO 14: Ficha de validación de los Instrumentos por el experto

Instrumento: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

Preguntas		Criterios de Evaluación						Opinión			Recomendaciones
		Claridad		Pertinencia		Consistencia		Bueno	Regular	Deficiente	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1	¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?										
2	Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?										
3	Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo con un ejemplo?										
4	Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?										
5	En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?										
6	Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?										
7	Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?										

Firma del Especialista: _____

Nombre del Especialista: _____

Lima, de del 2017

ANEXO 15: Constancia de validación

Yo, _____, con DNI/CE _____ de profesión _____ y ejerciendo actualmente como _____ en la institución _____, hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos que se señalan a continuación, que son parte del trabajo de investigación titulado “Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería”.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, formulo las siguientes apreciaciones:

Instrumento: Plantilla de registro de la buena práctica del docente

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			
Pertinencia			
Consistencia			

Instrumento: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			
Pertinencia			
Consistencia			

Instrumento: Guía de preguntas al egresado

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			
Pertinencia			
Consistencia			

Instrumento: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			
Pertinencia			
Consistencia			

Firma del Especialista: _____

Lima, ____ de _____ del 2017

Nombre del Especialista: _____

Yo, _____, con DNI/CE 700858024 de profesión Profesora y ejerciendo actualmente como Profesora Investigadora en la institución Universidad San Ignacio de Loyola, hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos que se señalan a continuación, que son parte del trabajo de investigación titulado "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, formulo las siguientes apreciaciones:

Instrumento: Plantilla de registro de la buena práctica del docente

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			x
Pertinencia			x
Consistencia			x

Instrumento: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			x
Pertinencia			x
Consistencia			x

Instrumento: Guía de preguntas al estudiante

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			x
Pertinencia			x
Consistencia			x

Instrumento: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			x
Pertinencia			x
Consistencia			x

Firma del Especialista: Abel Quintana
 Nombre del Especialista: Abel Quintana C. Velázquez T. Lima, 21 de octubre del 2017

Yo, Hugo Víctor Luis Scaletti Farina, con DNI 07818816, de profesión Ingeniero Civil y ejerciendo actualmente como profesor principal en la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos que se señalan a continuación, que son parte del trabajo de investigación titulado "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo en los estudiantes del curso de Estática de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería".

Luego de hacer las observaciones pertinentes, formulo las siguientes apreciaciones:

Instrumento: Plantilla de registro de la buena práctica del docente

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad		12%	88%
Pertinencia		12%	88%
Consistencia		12%	88%

Instrumento: Guía de preguntas para los grupos focales de estudiantes

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			100%
Pertinencia		10%	90%
Consistencia			100%

Instrumento: Guía de preguntas al estudiante

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			100%
Pertinencia		11%	89%
Consistencia			100%

Instrumento: Guía de entrevista para los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

	Insuficiente	Medianamente suficiente	Suficiente
Claridad			100%
Pertinencia			100%
Consistencia		16%	84%

Firma del Especialista: H. Scaletti

Nombre del Especialista: Hugo Scaletti

Lima, 15 de noviembre de 2017

ANEXO 16: Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar a los participantes de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre la “Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo”.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La conversación será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, las entrevistas resueltas por usted serán anónimas, igualmente su participación en el grupo focal (solo para estudiantes), por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder. Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

Nombre completo del (de la) participante

Firma

Fecha

Nombre del Investigador responsable

Firma

Fecha

Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar al participante de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre la "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo".

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La sesión será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, las entrevistas resueltas por usted serán anónimas, por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

GAMO ARISNABARRETA

LUIS EDUARDO

Nombre completo del (de la) participante

Firma

07914512

DNI

SERGIO HERRERA RAMÍREZ

Nombre del Investigador responsable

Firma

20.12.2017

Fecha

Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar al participante de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre la "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo".

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La sesión será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, las entrevistas resueltas por usted serán anónimas, por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

JORGE LUIS GALLARDO TAPIA

Nombre completo del (de la) participante

04-1

Firma

07368342

DNI

SERGIO HERRERA RAMÍREZ

Nombre del Investigador responsable

1

Firma

20.12.2017

Fecha

Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar al participante de esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre la "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo".

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder una entrevista, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La sesión será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, las entrevistas resueltas por usted serán anónimas, por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

<u>Juan Ferreriz Montez</u>	<u>[Firma]</u>	<u>06490502</u>
Nombre completo del (de la) participante	Firma	DNI
<u>SERGIO HERRERA RAMÍREZ</u>	<u>[Firma]</u>	<u>23.12.2017</u>
Nombre del Investigador responsable	Firma	Fecha

Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar a las participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre las "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo".

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá participar en el grupo focal, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La sesión será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, su participación en el grupo focal será anónima, por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

1. Muñoz Loro Max Lourdan
Nombre completo del (de la) participante

[Firma]
Firma

20152527F
Código

2. Huanasonec Yucen, Rafael Jhulina
Nombre completo del (de la) participante

[Firma]
Firma

20151102A
Código

3. JAREGUI PALACIOS DANIEL JOSEPH [Firma] 20151017D
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

4. Condorhuamán Quiche Rubén Esteban [Firma] 20152514A
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

5. Aguiño Armas Giovanni Felipe Segundo [Firma] 20151057F
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

6. Sandoval Zares Luis Fernando [Firma] AG
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

SERGIO HERRERA RAMÍREZ [Firma] 20.12.2017
Nombre del Investigador responsable Firma Fecha

7. X. Orozco Muñoz Bruno Juan Franco [Firma] 20151005F
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

8. X. Espinoza Mogrovejo Erick Jair [Firma] 20151115F
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

9. X. Yana Mamani Lidly Coral [Firma] 20154520I
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

6. _____
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

SERGIO HERRERA RAMÍREZ [Firma] 20.12.2017
Nombre del Investigador responsable Firma Fecha

Protocolo de consentimiento informado para participantes

El propósito de este protocolo es brindar a las participantes en esta investigación, una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como del rol que tienen en ella.

La presente investigación es conducida por Sergio Herrera Ramírez, bajo el convenio Universidad Antonio Ruiz de Montoya - Universidad Nacional de Ingeniería. La meta de este estudio es recoger información sobre las "Sistematización de las estrategias didácticas desarrolladas para la formación de la competencia trabajo en equipo".

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá participar en el grupo focal, lo que le tomará 60 minutos de su tiempo. La sesión será grabada, así el investigador podrá transcribir las ideas que usted haya expresado. Una vez finalizado el estudio las grabaciones serán destruidas.

Su participación será voluntaria. La información que se recoja será estrictamente confidencial y no se podrá utilizar para ningún otro propósito que no esté contemplado en esta investigación.

En principio, su participación en el grupo focal será anónima, por ello serán codificadas utilizando un número de identificación. Si la naturaleza del estudio requiriera su identificación, ello solo será posible si es que usted da su consentimiento expreso para proceder de esa manera.

Si tuviera alguna duda con relación al desarrollo del proyecto, usted es libre de formular las preguntas que considere pertinentes. Además, puede finalizar su participación en cualquier momento del estudio sin que esto represente algún perjuicio para usted. Si se sintiera incómodo, frente a alguna de las preguntas, puede ponerlo en conocimiento de la persona a cargo de la investigación y abstenerse de responder.

Muchas gracias por su participación

Doy mi consentimiento para participar en el estudio y soy consciente de que mi participación es enteramente voluntaria.

He recibido información en forma verbal sobre el estudio mencionado anteriormente y he leído la información escrita adjunta. He tenido la oportunidad de discutir sobre el estudio y hacer preguntas.

Al firmar este protocolo estoy de acuerdo con que mis datos personales, incluyendo datos relacionados a mi salud física y mental o condición, y raza u origen étnico, podrían ser usados según lo descrito en la hoja de información que detalla la investigación en la que estoy participando.

Entiendo que puedo finalizar mi participación en el estudio en cualquier momento, sin que esto represente algún perjuicio para mí.

Entiendo que recibiré una copia de este formulario de consentimiento e información del estudio y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido. Para esto, puedo comunicarme con Sergio Herrera Ramírez al correo sherrera@uni.edu.pe o al teléfono 993-469-899.

1. TICACALA URDIALES, Edson Aldair

Nombre completo del (de la) participante


Firma

20161138 I

Código

2. Concepcion Perdomo Yachula A Susmendra Hayfe

Nombre completo del (de la) participante


Firma

2016 4526 J

Código

3. Bentcal Romani Nataly  201625038
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

4. CHAMBI HACHACA, Miguel Cipriano  201625166
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

5. CORTEGANA SAAVEDRA, Luis Sebastián  201625660
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

6. SANTOS CORNEJO, Cristhoper Jeffer  20161006E
Nombre completo del (de la) participante Firma Código

SERGIO HERRERA RAMÍREZ  01.12.2017
Nombre del Investigador responsable Firma Fecha



ANEXO 17: Presentación de resultados – Grupo focales de estudiantes

Grupo Focal 1

Participantes: **A1:** Ticacala Urdiales, Edson 2016 1138 I
 A2: Cossío Paredes, Gabriela 2016 4526 J
 A3: Berrocal Romaní, Nataly 2016 2503 B
 A4: Chambi Machaca, Miguel 2016 2516 G
 A5: Cortegana Saavedra, Luis 2016 2566 D
 A6: Santos Cornejo, Cristopher 2016 1006 E

Fecha: 01 diciembre del 2017

Pregunta 1: De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?

A3: Lo que más recuerdo es lo de reticulados, que en la rótula se podía separar en dos subsistemas, que se podía resolver por partes.

A2: Yo recuerdo más el Parcial (examen de mitad de ciclo académico) [risas].

A3: Yo también, como ella, el Parcial.

A5: En la PC 7 (Evaluación N° 7- Trabajo grupal), de los cinco que éramos, solo Chambi y yo estábamos trabajando el último día decorando el PPT y el Informe, los dos últimos integrantes que faltaban no iban a venir: uno estaba en el CISMID y no iba venir... y el otro se fue a buscar terno... a cinco minutos antes de que empiece la exposición le enseñamos todo lo que necesitaba saber para exponer y usted justo lo saca a él [risas], yo estaba listo para exponer, había practicado en mi casa. En la exposición, usted me corrigió (la interpretación de unos planos) ... esos planos los saque de mi Papá (es Ingeniero Civil), pero me había dicho que se lo entregue para que él lo revise, pero me olvide; el día de la exposición cuando regrese a mi casa le enseñe a mi Papá y me dijo lo mismo que usted, que estaba mal esa parte.

A1: Lo que más recuerdo, después del Parcial... es que como usted dijo que para las PC (evaluaciones) después del Parcial podríamos usar (calculadoras) programables, estaba buscando compañeros de ciclos avanzados para que me presten una. Finalmente, después de mucho buscar, conseguí una para el día de la PC. El día de la evaluación, el profesor (Jefe de Práctica) llega y dice: La práctica es domiciliaria [risas].

A3: Yo con mi amiga, para una PC después del Parcial, ambas nos habíamos conseguido una HP50G (calculadora programable), ese día estábamos bien seguras que rápido iban a salir los problemas. Comenzó la PC y nos dijimos: ya somos, que vengan (los problemas), estábamos

colocando todos los datos, y luego nos sale... memoria insuficiente [risas], estábamos desesperadas... finalmente lo hicimos mediante secciones (método manual para analizar estructuras).

A4: En mi caso fue buscar una laptop, me conseguí de un amigo, pero no tenía SAP (programa para analizar estructuras), todo ese día, desde las 10 de mañana me pasé en internet tratando de instalar el SAP en la laptop.

Pregunta 2: ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?

A1: Pienso que el escoger al grupo (estudiantes que integraran cada equipo para desarrollar el trabajo grupal) al azar, es muy importante, vas conociendo nuevas personas, creo que trabajas mucho mejor. En mi caso, si hubiera escogido el grupo (con mis amigos) es más distracción que otra cosa, en cambio un grupo que no conoces, solo te enfocas, te reúnes solo para trabajar; después los vas conociendo y hay diversión, pero hay más trabajo.

A parte, también el escoger al azar a un integrante del grupo para que exponga (el trabajo grupal), así que, obligados, todos tienen que aprender [risas]. Porque, la clásica es, que cada uno exponga la parte que ha investigado, en cambio cuando usted (el docente) escoge, hace que nosotros expliquemos a los otros nuestra parte, porque igual nos dividimos (el trabajo), pero uno le explica al otro compañero lo que ha investigado y vamos compartiendo más, uno le enseña al otro y vamos aprendiendo. Esos dos puntos resaltarían.

A2: Sobre el trabajo (grupal), cuando al principio usted (el docente) comento cual va ser el método de selección de integrantes, un poquito que me estrese, porque como yo siempre trabajo con mis compañeras, como ya sé quién trabaja y se cómo organizarnos; pero cuando comencé a tratar de comunicarme con mi grupo, utilizamos el WhatsApp, pero a veces no respondían. Como me toco un solo compañero de mi código (año de ingreso), los otros eran de otros códigos, ni siquiera los conocía, a tal punto que lo buscamos por ORCE (Oficina de Registro Central y Estadística) [risas]. Para terminar el trabajo, tuvimos que amanecernos porque solamente trabajamos tres, lo que no me gusto que después de la amanecida, llega el cuarto, pero como usted dijo que iba a sacar a cualquiera (a exponer el trabajo), tuvimos que explicarle... pero al final como uno ha investigado, ha leído, aprende más uno mismo; queda en la consciencia de él.

Siempre cuando hago un trabajo (grupal), generalmente yo siempre soy quien hace la introducción y las conclusiones, pero ahora si me impresiono bastante porque conocí a un compañero que dijo que iba ser la introducción y las conclusiones, y para mí fue la primera

vez que alguien me digiera eso y lo hizo bien, me agrado bastante porque ya sé de una persona que también sabe hacer esa parte.

A5: No hay que estar estancado en el mismo grupo de amigos, hay que expandir nuestros horizontes, cuando estemos afuera trabajando va a haber gente que no conozcamos, vamos que tener que socializar, igual que estamos haciendo ahora.

Pregunta 3: En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué?

A5: Como decía mi compañero, yo hacía con mi grupo los informes y cada uno se estancaba en su parte, no como hemos hecho nuestro trabajo ahora, cada uno se ha retroalimentado, ha obtenido la formación y como se siente más completo de saber todo el panorama, cosa que antes no se hacía.

A1: La parte de los Informes, cuando presentaba un Informe lo hacía sin adornarlo, sin formato, sin nada, todo en negrita [risas]. Cuando me reuní con los compañeros vi que uno hacía bien su Informe, bien presentable, con colores y todo. Yo nunca hacía las PPTs, yo buscaba la información y se lo daba a otro para que haga las PPTs, y otro ordenaba el Informe. Ahora a mí también me toca buscar información y ordenarlo, y como no los conocía bien (a los miembros del grupo), no les podía fallar. Pues, por más que la información sea buena, como dicen: calidad total, sino llama la atención, por muy buena información que sea, no le van a prestar tanta atención.

A6: En mi caso fue aprender a socializar más. A conocer nuevas personas, esas nuevas personas tenían otros amigos, haciendo que conozca más personas, creo que eso fue lo principal: La socialización.

A4: Tener la habilidad de aprender rápido (el uso de) los programas (de análisis de estructuras), aplicativos del celular, aparte tuve que aprender el SAP, luego el ETABS, y solo pude aprenderlo viendo tutoriales (en YouTube). Pues había que presentar el trabajo con programas, sí o sí, y no solo uno.

A2: El que nos presente trabajos pasados (al momento de dejarnos la tarea grupal), nos dio como una referencia que era más o menos lo que teníamos que entregar. Cuando yo vi ese trabajo que tenía como cincuenta tantas diapositivas, y usted comentó que ese grupo no culminó (la exposición), eso nos sirvió como antecedente para nosotros. Porque cuando hicimos las diapositivas nos salió como 86 [admiración]. Entonces buscamos la forma de reducirlo, por ejemplo, como había bastantes diapositivas en donde se profundizaba mucho los cálculos en los nudos, nudo por nudo, ecuación por ecuación; entonces dijimos que hay que presentar solo

el orden de los nudos que hay que analizar; al final nos salió como 46 diapositivas. Y represento todo un reto pasar las 46 en los 10 minutos (de la exposición), tuvimos que hacernos señales, y al final si lo logramos pasar las 46.

A1: Creo que todos repotenciamos el saber qué es lo más importante en una exposición. Por ejemplo, en nuestro caso fue presentar el reticulado real, pero los primeros grupos se centraron más en los cálculos, se pasó su tiempo, y no hablaron mucho de su reticulado real, que era lo más interesante. Eso es lo que rescato, que ya sabemos que en cada exposición debemos centrarnos en lo más importante, el resto lo podemos pasar rápido... además, (antes) no sabía qué hacer ante una exposición, ahora ya sé que, practicando más, en tu casa o en aula, puede salir una buena presentación. Ya no te pones tan nervioso, ser más ordenado y más claro.

A3: En mi caso, no soy buena para hacer Informes, siempre me complicaba: de donde se tiene que basar las conclusiones... pero ahora lo tengo más claro. Aprendí también una lección: mi compañero ya tenía la sugerencia que dijo (durante la exposición), pero yo terca le había dicho que son (problemas) muy simplones, muy básicos, pero su idea en sí estaba bien, seguir las partes para llegar a un problema general.

Y también, generalmente cuando hago grupos con mis compañeros, la líder es otra compañera; pero cuando formó los grupos al azar, un compañero y yo tuvimos que estar al mando, así que aprendí a liderar, tuve que asumir el liderazgo.

A4: Nunca tomé el liderazgo de nada, pero (en este caso) con un compañero tuvimos que ordenar al grupo porque el resto se desaparecía. También lo de las exposiciones, cuando expongo siempre me pongo nervioso y me pongo a sudar a veces, y cuando se me olvida algo, me estreso y quiero terminar; pero esto (la experiencia del trabajo grupal) me ha ayudado un poco.

Pregunta 4: ¿Sienten ustedes qué el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?

A1: En una clase se dijo, que cuando uno llega tarde está faltando el respeto al otro. Ahora cuando llego tarde siempre me acuerdo de eso, que estoy faltando el respeto, pues tomo el tiempo de la otra persona; ahora siempre trato de llegar temprano.

A6: En mi caso ser más tolerante, ser empático, ponerme en lugar de la otra persona. Yo estaba acostumbrado a formar los grupos con gente que conocía y ya sabíamos nuestro método de trabajo. Al conocer gente nueva, cuando citábamos, no llegaban o llegaban tarde, a veces se tardaban una hora, ya llegaban al límite, pero hay que ser tranquilos y ser empáticos, quizás hayan tenido un problema.

A5: Siento que soy más responsable, por el hecho que el curso cuenta con una mayor cantidad de PC y con dos trabajos grupales, a diferencia de otros cursos que solo estudias para el examen parcial y final para pasar el curso y tan solo te enfocas en eso, y no te enfocas en otros puntos, como es el trabajo en equipo, la responsabilidad, el liderazgo, hay varios aspectos y te sientes más completo.

A4: El respeto. En mi grupo había un compañero de segunda carrera y tenía que tratarlo de forma distinta, y eso lo fui desarrollando de poco en poco.

A3: En mi caso la puntualidad, por lo general llego tarde a clases, pero como usted llega bien temprano (10 minutos antes), trato de ser puntual [risas]... y también la tolerancia y la solidaridad, al momento que usted formaba grupos para resolver ciertos problemas en clases, todos nos ayudábamos. Cuando estoy con personas que no conozco soy más tímida, pero como usted dijo que sacaría a cualquier miembro grupo para exponer, ahí empezamos a hablar con todos.

A1: En estos trabajos grupales teníamos que organizarnos muy bien, la parte que no avanzaba se tenía que apoyar y teníamos que desarrollar el liderazgo, cada uno, nos hacíamos cargo del que sabía menos y lo apoyábamos.

Pregunta 5: En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?

A3: El sentido de pertenencia, en la primera presentación como no nos conocíamos, solamente yo conocía a uno y a otro de vista (del grupo de 5 integrantes), empezamos a organizarnos, pero solo asistíamos mi compañero y yo, y eso no funcionaba. Hasta que un día antes de la presentación logramos reunir a todo el grupo, entonces dijimos que tenemos que hacerlo grupal, entonces cada uno se puso la mano al pecho y empezó a trabajar, y trabajaron bastante bien. Ahí sentimos que trabajamos como un grupo y nos amanecemos para terminar el trabajo.

A2: A mí cuando me dejan un trabajo, yo siento, por lo mismo que soy de la UNI, que hay una valla que yo no puedo bajar sobre la calidad de los trabajos. A veces cuando estoy cansada digo: ya fue, lo voy hacer como pueda; pero después me digo que no, ese trabajo lo va leer un profesor que ha sido de la UNI, que sabe lo que va leer y sabe que espera. Cuando hago mis trabajos y pongo el loguito (de la UNI) arriba y pongo Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, como que siento ese pesar y digo: si este logo va estar en ese

trabajo, como que te tengo que hacerlo bien, y eso es lo que más me motiva a presentar un buen trabajo.

Pregunta 6: ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?

A2: En mi caso lo que hizo (el curso) fue empujarme a investigar más. Antes lo que hacía simplemente, para cualquier curso, leía los apuntes del profesor, de repente por ahí resolver algún examen pasado y así; pero cuando dejó los dos trabajos, me dije: ese trabajo es importante, tiene peso doble, no puedo presentar un trabajo simple o con teoría básica, tengo que informarme más. A tal punto que, en otro curso, en un trabajo, lo tomé de la misma forma, me dije hay que investigar más y a mis compañeras les dije vengan vamos analizar, y era una pregunta simple y yo decía hay que meterle tal teoría o hay que tratar de conectarlo con esto que dice la profesora, hasta inclusive hicimos teorías que la profesora no había hecho en clase, porque nosotras pensamos que eso era correcto. Pero al final (la profesora) nos dijo que el objetivo del trabajo no era abstraerse tanto (como que eso me quedo, de querer investigar más), nos dijeron que estaba mal, la profesora lo que buscaba era que lo que se hizo en clase, aplicarlo... y no investigar más. Pero igual, siento que me quedo eso de investigar más, entregar más y presentar algo bueno.

A1: Uno investigaba e investigaba por la web [risas], pero por la misma necesidad que no entendía eso de las cargas en los puentes, tuve que preguntarle a un profesor de puentes. Fui pensando qué me dirá, si me atenderá, nunca había preguntado a un profesor así. Entonces el profesor muy amable me atendió y me explico más de una hora, se alegró que habíamos investigado todo y nos pasó archivos. No me lo esperaba, creo nunca me había imaginado eso. Como que me ayudó, como decirlo, de repente por temor a que te digan que no, no lo haces, no preguntas a un profesor, a un profesor que no conoces, pero, cuando los haces y vez que los resultados fueron muy buenos, como que te animas a hacer más preguntas.

A2: A mi paso algo contrario al compañero, estábamos haciendo un trabajo de investigación también y me dijeron que el profesor “X” era especialista en ese tema, anda hablar con él. Entonces yo fui, no era fácil hablar con él, tenía su secretaria y que te anuncien a ver si te atendían, pero yo tuve la mala suerte que cuando estuve preguntando a su secretaria si podía hablar con él, justo el profesor se acercó y escucho como yo hablaba, y el profesor lo que hizo me pregunto: ¿quieres tesis?, le dije que no, que es un trabajo de un curso. Y me dijo: ¿qué quieres?, quiero tal información le dije, y me dijo: ¿conoces la biblioteca?, le digo sí. Ahí hay un montón de tesis, léelas, si después de leerlas no entiendes algo, ahí recién me buscas...

Esa parte como que me choco, pues yo iba con toda la buena intención, que trataran así por el hecho que no soy alguien que está haciendo una tesis, pero, de todas maneras, merecemos como alumnos cierta información o cierta orientación... si bien me hizo sentir mal, como que traté de verle el lado positivo y que aprendí una cosa: El profesor "X", yo siento que me vio como algo menos. Entonces nosotros, como nos vamos a desarrollar, vamos a trabajar con personas que no van a tener nuestros mismos conocimientos; desde que me paso eso, yo digo que nunca voy a tratar así a una persona. Porque si duele que te traten mal.

**Pregunta 7: ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo?
¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades?**

A6: La impuntualidad, es el problema más grave que he encontrado durante los dos trabajos.

A5: Algunos miembros del grupo no tienen ganas de apoyar al equipo.

A4: La impuntualidad y falta de compromiso.

A3: Como dijo un compañero, si no se coordina con tiempo, uno también puede desanimarse y no da ganas para seguir. Y todo lo diseñado, ya fue.

A2 En una parte durante el desarrollo del Informe de los trabajos, yo sentí como que al final yo iba ser todo sola. No se comunican, no vienen. Bueno dije, tendré que hacerlo sola, pero me decían que se la iban a llevar fácil. Pero cuando faltaban pocos días para la entrega, por lo menos nos reunimos 3, y al estar sentados los 3 juntos, cada haciendo una parte, como que me hizo sentir que no siempre las cosas son malas, siempre van a haber ciertos compañeros, aun así, ya sea pocos días antes de la entrega, se ponen la camiseta, por decirlo así, y comienzan a darle con todo, al avanzar uno siente esa satisfacción de saber que no está solo y que tus compañeros del grupo te van a acompañar.

A1: Al principio, nos reuníamos, conversábamos, pero quedaba en nada. Así que ya te desmotiva, piensas que lo vas hacer todo, pero no haces nada. No avanzas, y te dedicas a otros cursos y lo dejamos para el último. Las cosas se hacen con tiempo, para no estar amaneciéndonos.

Pregunta 8: En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).

A6: La buena comunicación sería lo más primordial.

A5: Que todos pongan de su parte y se sientan lo suficientemente motivados para realizar el trabajo.

A4: Que tengan ganas de hacerlo.

A3: Así como A4 y A5, la motivación.

A2: La motivación y el sentido de responsabilidad.

A1: Ganas de presentar, porque al final es como tú te muestras. Eso lo que tú vas a mostrar es una parte de ti, no vas a querer mostrar a alguien un mamarracho [risas], sino que, mírenme, esto es lo que soy, ténganme consideración. Ganas de mostrarte, de que sepan quién eres tú.

Pregunta 9: ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?

A5: Si, afuera, en el mundo, las empresas buscan personas competentes. Si tú has sido una persona introvertida, por ejemplo, que no has trabajado en equipo, y cuando vas a la cancha, a la obra, te toca hacer esos trabajos, choca a veces, por eso creo que es mejor hacerlo desde ahora, para que cuando estemos afuera nos resulte más fácil.

Estática y Estadística (cursos que realizan trabajos grupales y portafolio como parte de la evaluación de los estudiantes) son los cursos en que he sido más responsable y he aprendido más.

A1: Esos dos cursos (Estatica y Estadística) son los que he puesto más interés en todo el ciclo, los únicos dos cursos [risas]. Los demás sí, pero bueno Matemáticas es operar... Aunque la profesora de Matemáticas también quiso hacer portafolio y nos sacó al frente, pero esto acá son trabajos, valen PC (prácticas o pruebas calificadas).

A5: El Portafolio te ayuda a ser más organizado, es decir, tienes tu sílabo, tus PC todas solucionadas. En los otros cursos tengo mis papeles por ahí tirados, en cambio en este curso (Estatica) me siento más organizado, aprendo de pasada y cuando quiero consultar algo, solo reviso (el portafolio).

A6: Ya no pierdes tiempo buscando algo, cuando ya sabes dónde está (en el portafolio).

A3: Yo creo el portafolio, una de las ventajas es que lo tienes todo ordenadito, pero en mi caso, como nos piden reflexión y todo, un resumen de las actividades... yo soy mala, mala en eso [risas], entonces no se me ocurre nada, estoy como así, en blanco; o sino, soy más práctica, pongo unas tres, cuatro palabras, pero no me explico así de todo lo aprendido. Todo está acá, pero no sé cómo pasarlo, me demoro bastante.

A2: En mi caso, a mi si me sirvió bastante. El profesor nos platicó bastante al inicio. La mayoría de los profesores nos ponen una nota de "concepto", y la mayoría se basa en la asistencia a clases o en entrega del solucionario de las prácticas pasadas. Pero yo pienso que el "concepto" no es si vienes todos los días o si has presentado el solucionario; yo creo que no debería ser

así... En mis reflexiones (del portafolio) traté de mostrar que, si bien faltaba o llegaba tarde, por qué y qué es lo hacía después. Me sirvió bastante como un medio de comunicación entre yo y la profesora, de contarle por qué no fui, como me sentía, si lo tomaba a la ligera o si realmente me preocupaba en tratar de nivelarme. Me sirvió bastante para salvar mi nota de “concepto” [risas].

A1: Lo que se está haciendo (en el curso de Estática), debería implementarse en los (otros) cursos.

Ese tipo de exposiciones: escoger sales tú, sales tú (los miembros de un grupo de trabajo son escogidos al azar para exponer su trabajo), normalmente en nuestra facultad no hacemos tantas exposiciones; se lo comenté a un compañero (de la Facultad de Sistemas), que no puedo jugar partido porque tenía que preparar una exposición de Estática y para colmo, para colmo [risas], antes en las exposiciones cada uno se aprendía su parte y exponía, ahora el profesor va escoger y tengo que aprenderlo todo... y me dijo: pero ¿qué?, ¿eso no hacen?, desde el primer ciclo me tiene así, es que en (la Facultad de) Sistemas, siempre hacen exposiciones desde el primer ciclo y el profesor siempre escoge a uno (para exponer). Eso debería implementarse en la Facultad, que en cada curso se exponga. Siento que a mí me serviría mucho, porque la exposición la domino muy poco. Si es practicar, investigar y exponer, eso nos ayudaría mucho porque también tenemos en nuestras tesis, eso sería muy bueno.

A2: Yo pienso que es importante que cada profesor, así como ahora es profesor, también se ponga en el lugar de cuando fue estudiante: qué fue lo que le faltó o qué piensa que no hubo, y como puede ayudar para que los estudiantes de ahora si tengan eso.

Grupo Focal 2

Participantes:	A1: Muñoz Soto, Max	2015 2527 F
	A2: Huahuasonco Yucra, Rafael	2015 1102 A
	A3: Jauregui Palacios, Daniel	2015 1017 D
	A4: Condorhuamán Quiche, Rubén	2015 2514 A
	A5: Aquino Armas, Jovanni	2015 1057 F
	A6: Sandoval Zares, Luis	2015 2566 D
	A7: Orozco Muñoz, Bruno	2015 1005 F
	A8: Espinoza Mogrovejo, Erick	2015 1115 F
	A9: Yana Mamani, Leidy	2015 4520 I
Fecha:	20 diciembre del 2017	

Pregunta 1: De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?

A9: El primer trabajo grupal, porque fue la primera vez que cada uno de nosotros tuvimos que buscar información, enseñarnos y compartir nuestras ideas.

A2: Yo recuerdo que había muchos gráficos, un curso bastante gráfico, fuerza cortante momento flector que te llamaba la atención.

A1: La gran puntualidad durante las clases y en las exposiciones (de los trabajos grupales), nadie se imaginaba que iba cerrar la puerta del salón pasada la hora de ingreso.

A6: El vestir formal para las exposiciones de los trabajos grupales.

Pregunta 2: ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?

A1: La preparación de las clases mediante diapositivas. No todos los profesores tienen todas las clases del curso ya listas; y el uso de gráficos como dijo mi compañero.

A6: La claridad como se exponían las ideas.

A2: La asociación de la teoría y los problemas a casos reales.

A9: Siempre se trataba de que lo explicado (en clase) se relacionara con una experiencia laboral. Se mostraba los criterios que deberíamos tener y cómo podríamos modelar, a mano, algo de la realidad.

A1: El empleo de programas para complementar la teoría. Fue la primera vez que usábamos programas para un curso, el SAP o programas para la HP (calculadora programable).

A7: Sacar a los alumnos a la pizarra para resolver problemas planteados en clase.

Pregunta 3: En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué?

A8: El poder usar programas (de cómputo) que antes no conocíamos.

A1: El poder dar una idea y que el resto (de los miembros del grupo) la escuchen y puedan dar su opinión.

A6: Creo que, en el mismo grupo, la (posibilidad) de enseñar; pues me acuerdo que usted dijo que podía sacar a cualquiera (a exponer el trabajo). Cada uno (en mi grupo) se basó en un programa, pero con la condición que antes de exponer, enseñe (a los otros); uno aprendía el SAP, el otro XWIGAS, y antes de la exposición se tenía que enseñar a los demás como lo hizo y enseñar el programa. Aprendimos a enseñar a los compañeros y también aprender de ellos.

A1: La puntualidad y organizarse, darse un tiempo. Por lo general, siempre hay un líder o alguien que trata de organizar: vamos a hacer este problema, si hay dudas investiguen, consulten o pregunten al profesor. (Aprendimos a) tratar de buscar información y no quedarnos con la duda.

A9: En mi grupo, asimilamos todo que vimos (diferentes tipos de estructuras durante la investigación en internet) y creamos algo (una estructura nueva).

A1: Conocer más a las personas del código (grupo de alumnos que ingresaron a la FIC-UNI el mismo año).

Pregunta 4: ¿Sienten ustedes que el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?

A2: Me acuerdo la experiencia de la camioneta (ejemplo de coima durante la ejecución de una obra pública) nos dijo que nunca debíamos ir por la parte de la corrupción o recibir coimas, sino trabajar derecho, eso me quedo bastante marcado: ser honesto.

A1: La responsabilidad, desarrollar nuestros trabajos (grupales).

A6: La puntualidad en la asistencia a clases y en la entrega de trabajos grupales.

Pregunta 5: En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?

A9: El trabajo en equipo. Además, eso, junto con la integración, deberían ser más promovidos entre los estudiantes de la facultad.

A1: Colaboración. Y pienso que la colaboración y tolerancia debiéramos inculcar más.

A2: Perseverancia. La puntualidad es lo que aún nos falta.

A3: Perseverancia.

A4: Puntualidad.

A5: Trabajo en equipo.

A6: Colaboración.

A7: Trabajo en equipo.

A8: Trabajo en equipo.

Pregunta 6: ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?

A9: Numéricas. Somos más hábiles para los cálculos numéricos, más rápidos y más seguros, pues los problemas son bastantes operativos.

A1: Colaboración. (Como) los grupos se dividían el trabajo: Tú has SAP (programa de cálculo estructural), tú has Nodos, etc. Uno buscaba a (los estudiantes de) los otros (grupos) que también iban a emplear el (programa) SAP, se juntaban para obtener el programa o para enseñarse su uso del programa.

Pregunta 7: ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo? ¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades?

A7: La (poca) responsabilidad, porque la mayoría hacen los trabajos a última hora. Por ejemplo, en el segundo trabajo, el que dejo después del (examen) parcial, mi parte del trabajo lo había hecho una semana antes; como cualquiera (del grupo) podía exponer cualquier parte (del trabajo), lo hice con la intención de estudiar con tiempo los temas o los programas, pero mis compañeros lo hicieron el mismo día de la exposición, por lo que tuve problemas en estudiar la parte de mis compañeros.

A9: Buscar un horario en todos coincidamos (para reunirnos), pues a pesar de ser del mismo código (mismo año de ingreso), pero llevamos los cursos en diferentes secciones. En mi caso había un compañero que era de otro código, no teníamos el mismo horario

A1: La dificultad de exponer (el trabajo grupal) en los diez minutos establecidos, no estábamos preparados, no habíamos ensayado.

A9: Comenzar la exposición sin dar la idea principal (del trabajo grupal), redundábamos. Estábamos acostumbrados de exponer de una manera, pero el curso sugería otro estilo.

Pregunta 8: En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).

A9: Generar la innovación y que por su cuenta (los miembros del grupo) aprendan nuevas teorías, métodos o temas. También, que todos (los miembros del grupo) sepan que es lo que va presentar.

A4: El compromiso de cada persona (del grupo) al inicio del trabajo grupal.

A1: Se deberían presentar avances. Siempre veo que cuando se dejan trabajos grupales, lo dejan para última hora. Pienso que el profesor, el primer o el segundo día, debe pedir que el grupo presente un cronograma.

Pregunta 9: ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?

A9: Si, porque sabemos que las empresas buscan ingenieros competentes en todo sentido, sobre todo que sepan trabajar en equipo.

A1: Si, porque los que han vivido eso (profesores de los cursos que llevamos), nos han informado que es lo que nos piden en la actualidad, no solamente es tener conocimiento, sino saber trabajar en equipo.

A2: Si, para ganar iniciativa, ser proactivo y poder trabajar en equipo cuando estemos laborando.

ANEXO 18: Presentación de resultados – Entrevista a egresados

Egresado 1

Participante: **E1:** Mejía Núñez, Luis Marcos 2008 4147 B

Fecha: 31 diciembre del 2017

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E1: Hace 5 años exactamente he egresado de la FIC-UNI. He trabajado como ingeniero civil desde que estuve en 5to Ciclo de mi carrera, o sea desde más de 7 años.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E1: Trabajo en Pöyry Perú San. La forma de trabajo es jerarquizada. Trabajo para dos áreas. El gerente general tiene directores, el director tiene a su cargo los proyect managers, estos tienen a su cargo los ingenieros de proyectos y dibujantes cad y civil. Los trabajos se realizan de forma grupal; pero bajo las ideas individuales del director de proyecto, gerente de proyecto o una propuesta del ingeniero de proyecto. Por ello, el director o gerente general pueden hacer cambios a su criterio, lo que lleva a trabajar nuevamente los planos e informes. El trabajo es iterativo, por lo que el trabajo grupal es importante.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E1: Los trabajos grupales que más recuerdo son los del curso de Geología General con el Ing. Sedano, Gestión Empresarial con Arrieta, Construcción I, Topografía con Mendoza, Geodesia con Ralfo, Estática con Herrera, Irritación con Mansen, etc.

Los trabajos grupales dependían de los integrantes. Si no conocías bien a los integrantes siempre resultaba un trabajo mediocre o copia. Si eran tus amigos, le ponías más tiempo y resultaban más originales e incluso mejorabas bastante los trabajos antiguos. Dependía también del profesor, si era claro y exigente.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E1: No era lo primero, pero si hubo ambientes grupales y por necesidad se tuvo que hacer.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E1: Lo laborioso de los ejercicios y el poco tiempo. Varios amigos desaprobaron porque no tenían esa habilidad o por el poco tiempo que le dedican al curso.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E1: Recuerdo que fue elegir la estructura a analizar y la presentación (del trabajo).

Mi grupo realizó un problema que estaba en un libro que buscamos en la biblioteca. No buscamos en Internet, creo por las circunstancias, por eso creo que nos demoramos.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E1: Pienso que en general todos los trabajos grupales en la UNI me ayudaron y sobre todo la experiencia en el mismo trabajo.

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E1: Sugiero que los docentes sean más críticos con los trabajos, muchas veces solo revisan y califican, deberían hablar con los integrantes del grupo antes de calificar. Inculcar la participación de los estudiantes, como sacar a la pizarra al alumno y que el salón lo ayude. Preguntar a los alumnos para saber si han entendido el criterio. Dejar trabajos extras para aumentar las calificaciones. Que durante las clases los estudiantes se sienten en grupo para así incentivar el trabajo grupal y que el docente haga preguntas difíciles.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E1: Las calificaciones deberían ser más altas.

La calidad de los trabajos debería ser más alta. Como el docente, a veces, no da su opinión, los alumnos arrastran errores hasta egresar. Los trabajos grupales deberían volverse a presentar, una vez que el grupo haya subsanado las observaciones efectuadas por el docente, la calificación final debería ser respecto el trabajo corregido.

No debiera haber exámenes sustitutorios, o deberían ser realmente difíciles.



Egresado 2

Participante: **E2:** Pretell Gutarra, Aldo Gadiel

2008 4516 H

Fecha: 04 enero del 2018

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E2: Egresé el 2013-2, hace 5 años. Hace 5 años que vengo laborando como ingeniero civil.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E2: En la empresa donde trabajo prevalece el trabajo grupal, hay una coordinación constante entre las diferentes áreas para poder realizar bien el proyecto. He realizado los trabajos de manera grupal e individual, depende de la tarea que me asignen, a veces se requiere un trabajo de grupo y otras veces se necesita realizarlo de manera individual.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E2: En muchos cursos de la FIC-UNI se realizan trabajos grupales, como por ejemplo mecánica de suelos, construcción 1 y 2, tecnología del concreto, calidad en la construcción, diseño en acero, concreto armado, estática, dinámica, instalaciones sanitarias. Sin embargo, casi siempre los alumnos solo se dividen el trabajo y cada uno lo realiza de manera individual. Luego se reúnen solo para juntar las partes, pocas veces se trabaja verdaderamente en grupo, solo en algunos cursos.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E2: No mucho, en la universidad se trabaja poco en grupo, los alumnos están acostumbrados a trabajar de manera individual, hay mucho personalismo. No he sentido que me hayan preparado para trabajar en grupo, salvo en algunos cursos y otro tipo de trabajo extra curriculares como pertenecer a una asociación de estudiantes.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E2: Es un curso muy didáctico, el profesor tiene un buen método de enseñanza, es uno de los cursos donde se nota más el empeño y ganas del profesor por enseñar, siempre nos brindó

buen material de trabajo y bastante exigencia. Es de los pocos cursos donde se tiene que realizar verdaderamente un trabajo grupal, así lo exige el docente.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E2: Las mayores dificultades se realizaron en los aspectos relacionados a la organización del grupo, elección de la estructura a analizar e investigar o usar los métodos y software elegidos.

Siempre ha sido ponerse de acuerdo y organizarse al realizar un trabajo grupal en la FIC-UNI porque los alumnos no están acostumbrados a trabajar en grupo, también a veces es complicado elegir la estructura a analizar porque hay demasiadas opciones y no se sabe cuál es la indicada, así como investigar los métodos, ya que al inicio no se cuenta con suficiente conocimiento sobre el tema y a veces no hay mucha bibliografía.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E2: Al ser un curso de los primeros ciclos, no recuerdo mucho la realización del trabajo grupal del curso de Estática, lo considero útil, pero de una forma general, no recuerdo haber usado esta experiencia en alguna actividad laboral.

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E2: A los alumnos de la FIC-UNI les aconsejaría que dejen de lado su personalismo, que a veces se convierte en envidia o celos, deben acostumbrarse a trabajar en equipo como uno solo, a ponerse la camiseta, también mejorar su comunicación al momento de realizar una exposición.

A los docentes les sugeriría incentivar los trabajos grupales donde se necesite realizar una lluvia de ideas y un trabajo en grupo constante, ya no más trabajos escalonados grupales donde los alumnos solo se dividen las partes y al final nunca trabajan en equipo.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E2: La FIC-UNI debería trabajar en talleres de trabajo grupal, proyectos grupales, grupos de debate, foros, concurso de ponencias, talleres de autoestima y liderazgo, para que los alumnos tengan una mejor formación, aprendan a trabajar en equipo, mejoren sus habilidades blandas y de comunicación y puedan destacar en el mercado laboral mucho más.



Egresado 3

Participante: **E3:** Perca Callomamani, Luis Alberto

2008 1287 H

Fecha: 04 enero del 2018

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E3: Egresé en diciembre 2013. Desde entonces, he obtenido mi título profesional y vengo laborando los consecuentes 4 años hasta la actualidad. Previamente, efectué practicas preprofesionales mientras me encontraba en la universidad.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E3: Con respecto a la empresa donde laboro, la forma de trabajar es mixta. Inicialmente efectuamos trabajos de manera individual (algunos cálculos, diseños o presupuestos), para posteriormente, de modo grupal, analizamos la presentación de una propuesta o de una compra, según sea el caso.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E3: Uno de los principales cursos fue el de Estática, luego Ingeniería Sismo resistente y Gestión Tecnológica. En todos los casos, se debía de presentar un informe grupal de un trabajo encomendado, que incluía exposición del trabajo, absolución de preguntas, etc.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E3: Podría decir que me preparó parcialmente. La UNI se caracteriza por ofrecer una formación orientada básicamente a lo técnico. Creo que sí hubo un esfuerzo por prepararnos para interactuar en los trabajos grupales, pero ello, al menos en mi caso, ha sido complementado durante mis labores profesionales.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E3: Lo que más recuerdo del curso son las rondas de presentaciones grupales que se dio previo al examen final. Considero que fue una excelente herramienta de enseñanza, es como “aprender haciendo”, de alguna manera entrenarse sólo para un examen, en algunos casos resulta en el olvido. En cambio, juntarnos en grupo, discutir y luego resolver el problema, organizarnos

para efectuar la presentación y que todos los asistentes incluido el profesor entiendan nuestro trabajo, fue un enorme desafío para todos.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E3: Inicialmente, entender el tema y los objetivos del trabajo, porque no todos los estudiantes tenían el mismo nivel de entendimiento del curso hasta el momento; entonces, la primera dificultad fue que todos los miembros adquiriéramos un mismo nivel para un mejor trabajo.

El diseño de la presentación también es una dificultad que se presenta durante los trabajos grupales; pero es más una dificultad interna, porque se debe definir cómo se hará la presentación y todos los miembros del grupo deben de aceptar la elección.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E3: Considero que han sido de mucha utilidad los trabajos grupales del curso de Estática, porque casi desde el inicio de nuestros estudios universitarios (el curso es del tercer ciclo, segundo año de ingeniería civil), nos integramos mucho más entre compañeros, discutimos sobre proyectos reales y aplicativos, entendimos mejor la idea del curso y del trabajo y quedó un mejor recuerdo de los conceptos enseñados.

Como ingeniero, estos trabajos grupales son implícitos y la experiencia previa de Estática es vital. Por ejemplo, cuando se elaboran las propuestas técnico-económicas para licitaciones, los integrantes nos reunimos para seguir la misma fórmula que se usó para completar los trabajos grupales cuando se era un estudiante

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E3: A los docentes, en principio, organizar trabajos grupales, porque no todos lo efectúan. De esa manera, se fomenta que el alumno se involucre mucho más en el curso y en la carrera.

A los alumnos, tomar el desafío con la seriedad del caso, porque los proyectos realizados en la época de estudiantes son similares a la vida real y durante el ejercicio profesional.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E3: Agradecer al Ing. Sergio Herrera, no sólo por dictar excelentes clases, sino porque mediante los proyectos y trabajos grupales que organiza durante el desarrollo de su curso, involucra a los alumnos en la realidad de la ingeniería. Considero que es una manera de enseñanza que se debe de replicar en todas las instituciones.



Egresado 4

Participante: **E4:** Villafani Luyo, Enzo Baressi

2008 0285 A

Fecha: 06 enero del 2018

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E4: Egresé hace 4.5 años aproximadamente, vengo laborando en el área de ingeniería civil desde el 7mo ciclo, me inicié en el laboratorio de geotecnia del CISMID, luego en el 8vo ciclo dado la cantidad considerable de cursos no laboré, el 9 y 10mo ciclo realicé mis prácticas profesionales de 30 horas semanales en el cual no tuve inconveniente, luego del egreso (Agosto del 2013) y ya como bachiller en Ingeniería Civil, pude trabajar de manera continua hasta Setiembre del 2014, donde me desempeñe en oficinas de ingeniería geotécnica y estructural, pasado esa fecha empecé a realizar la planificación de mi tesis de grado, en enero del 2015 pude materializar la planificación de mi tesis mediante la aplicación de una metodología de gestión de proyectos, cuyo requisito era estar en obra, todo el 2015 estuve entre oficina y obras relacionadas a cimentaciones profundas, el 2016 laboré los 3 primeros meses y luego desde abril del 2016 a julio 2016 redacté mi tesis de grado, en Julio ingresé a una oficina de ingeniería y arquitectura donde me desempeñé como gestor de proyectos e ingeniero calculista, hasta julio del 2017 donde ingresé a FONCODES. Se podría decir que en el área de ingeniería civil vengo laborando 4 años y como ingeniero civil luego de recibirme en la UNI como tal 1 año.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E4: En FONCODES, realizamos un trabajo orientado por el coordinador de proyectos (similar a un jefe de proyecto), el cual se apoya en los sectoristas respectivos (profesionales que tienen asignado zonas donde se ejecutan los proyectos de la entidad). Mi trabajo es medir el grado de cumplimiento de las actividades programadas para los proyectos que tiene la entidad. Las actividades surgen de una propuesta del coordinador de proyectos, las cuales comparte con los sectoristas para que manifiestan su aprobación/desaprobación o consideraciones adicional, una vez definida las actividades y siendo participe de las reuniones, procedo a cargar la información establecida en el software Ms. Project 2010 y damos inicio al proyecto, cada semana trato de obtener los datos de avance de cada zonal, coordinando directamente con los sectoristas, luego realizo la comparación con la línea base y genero los reportes donde se

muestra cual es la performance de cada zonal; mi trabajo lo resumiría en 50% de manera individual y 50% grupal.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E4: Si hemos tenido la oportunidad de realizar los trabajos grupales en la FIC-UNI, pero en la mayoría de casos solo se daban al final de ciclo (semestre académico) y con los mismos integrantes, los cursos donde realicé trabajos grupales fueron.

Estática con el Ingeniero Sergio Herrera, grupo de 4 o 5 estudiantes, escogíamos un problema que podía resolverse con el uso de la estática y tratando que se aplique el método de secciones, elegimos una plataforma vertical de despegue de un cohete espacial muy bonito, nos concentramos en buscar un problema original, los integrantes nos habremos reunido 3 veces utilizando un par de horas, luego cada uno hizo su parte y lo consolidábamos al final.

Geología General con el Ingeniero Zedano, grupo de 2 estudiantes, el trabajo grupal era muy memorístico: exponer sobre los tipos de rocas. Me parece y si mal no recuerdo, me toco el uso de las rocas en la ingeniería civil donde enfatizaba sobre los tipos metamórficas. Realizamos una planificación rápida, no recuerdo haberme reunido, solo haber elaborado mi diapositiva y consolidar el ultimo día con las diapositivas de mi compañero de grupo.

Recursos Hidráulicos con el Ing. Leonardo Castillo, grupo de 2 estudiantes, el trabajo consistió en la explicar las partes y el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas. De la misma manera, cada uno trabajo por su cuenta y el ultimo día se realizó la consolidación.

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado con el Ing. Córdova, grupo de 3 estudiantes. El trabajo consistió en diseñar un sistema de saneamiento para un centro poblado, el ingeniero nos otorgó los planos topográficos y nos encomendó hacer uso de software, el cual después del parcial nos fue enseñando progresivamente, para ese trabajo grupal planificamos un par de veces en la biblioteca y luego para consolidar el informe nos amanecimos 2 días seguidos en la casa de un amigo que vivía al frente de la puerta 5 de la UNI, presentamos un trabajo no excelente pero cumplidor en la mayoría de puntos.

Diseño en Construcción con el Arq. Quezada, grupo de 3 estudiantes. El trabajo consistió en diseñar una estructura original y funcional; como mis compañeros de grupo no estaban comprometidos con el curso, tuve que realizar el trabajo con un pariente que estudiaba arquitectura. Elaboramos un puente que uniera Lima con la isla San Lorenzo, en la mitad del puente proyectamos un complejo múltiple, conformado, por restaurantes, tiendas comerciales,

cines, lugares deportivos, hostales, entre otros. Una bonita experiencia que se vio materializada en un informe y una maqueta del mismo.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E4: La universidad me ofreció cierta cuota para realizar trabajos en grupo, pero fueron en menos de 10 cursos, durante mis 5 años de estudio.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E4: Recuerdo lo difícil que era resolver los problemas, el tiempo no me alcanzaba para resolver las 4 preguntas que tenía el examen, acababa con 2 o en mi mejor performance realizaba 2.5 preguntas. También recuerdo que un día encontré en unos libros rusos en el almacén del ACI con problemas muy parecidos a lo que planteaban en el curso. Además, recuerdo el trabajo que realizamos en grupo, sobre todo la elección del problema (plataforma vertical para un cohete espacial), también la explicación que nos dio el docente respecto a que veríamos problemas reales, la intervención del sismo, el diseño en concreto armado, lo típico que son las construcciones para vivienda de 5 o menos pisos.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E4: Entender el tema y los objetivos del trabajo: lo teníamos claro.

Aspectos relacionados a la organización del grupo: me toco un grupo donde el 60% era comprometidos.

La elección de la estructura a analizar: nos tomó mucho tiempo escoger un problema original.

Investigar o usar los métodos y software elegidos: era muy sencillo su solución es como un problema de geometría donde tenías que realizar el trazo preciso para que todo pueda salir a la brevedad.

El diseño de la presentación: considerable tal vez por el tema de las animaciones.

Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente: creo que realizamos una presentación aceptable.

La reflexión sobre cómo completaron el trabajo: consolidamos el trabajo aquel día de la exposición, detalles finales, pero logramos exponer sin dificultad.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E4: Claro que sí, contribuyo en mi desarrollo profesional como social, dado que, durante mi experiencia en oficina de ingeniería estructural en el 2014, tuve que realizar coordinaciones con el ingeniero calculista y el dibujante, necesitaba utilizar los términos estructurales aprendidos en el curso (momento flector, fuerza cortante, inercia de un cuerpo, etc.), pero, sobre todo, saber expresar mis ideas, llegar a una conclusión que aporte. Creo que el trabajo grupal del curso de Estática realizó su cuota, aunque en ese momento no era consciente de los beneficios, ya que solo pensaba en la calificación.

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E4: Recomendaría que implementen en sus cursos un mayor número de trabajos grupales, podrían ser 2 antes del examen parcial y 2 después del examen parcial; que los 2 primeros trabajos grupales lo desarrolle un mismo equipo, a manera de evidenciar cuáles han sido sus errores y poder corregirlo en una segunda presentación; en los 2 últimos trabajos cambiar totalmente de integrantes y seguir el ejemplo 1, esto mostrará a los integrantes del grupo que en la vida laboral podríamos tener opiniones diferentes a la de nuestros compañeros de trabajo, preparándonos para el futuro y como idear soluciones en base a opiniones variadas.

Además, coordinaría con otros cursos de mayores ciclos o Inter facultades, para dar solución a un tema específico de infraestructura, sea interno de la UNI, local o nacional, encontrar la mejor solución y hacerlo público desde un punto de vista teórico.

Otra propuesta es, como los ingenieros civiles trabajamos con otras especialidades (economistas, abogados, arquitectos, sociólogos, etc.), sería un reto poder realizar un trabajo en conjunto, previa coordinación con otras universidades.

Las evaluaciones no deben ser tan difíciles, sino más conceptuales y simples, y que los trabajos grupales tengan un peso considerable en la calificación global.

Les aconsejaría a los estudiantes de la FIC, que sean más conscientes que esos trabajos grupales les van a servir para toda su vida, no solo en la carrera, sino también para su desarrollo personal. La UNI es una excelente universidad formando cuadros técnicos, pero necesitamos ser más íntegros y fortalecer las llamadas habilidades blandas mediante los trabajos grupales. También, saber redactar, ordenar nuestras ideas, saber exponer, presentarte al resto en tu forma de vestir; finalmente, les recomendaría y me recomendaría superar todas aquellas limitantes.

Los estudiantes tienen que ser consciente de los problemas que aquejan a su sociedad y universidad. Que van a adquirir herramientas para solucionar problemas, que se esfuercen en aprender las materias, deben ser más sensibles a su realidad, eso se logra mediante viajes de campo.

Otra recomendación a los estudiantes es que dejen los celulares durante clase.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E4: Creo que es todo, agradecer al profesor Ing. Sergio Herrera por hacerme recordar estos gratos momentos vividos en nuestra UNI y por contribuir en mi formación, ojalá el grupo de ingenieros de vuestra generación de la UNI puedan juntarse con el fin de guiar a los ingenieros que recién tenemos unos años en la ingeniería civil, darnos los mejores consejos y así no cometer los mismos errores que se aprecia en nuestro medio.

ANEXO 19: Presentación de resultados – Entrevista a los otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

Docente 1

Participante: **D1:** Gallardo Tapia, Jorge Luis 07368342

Fecha: 20 diciembre del 2017

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D1: Más de 30 años. He dictado Estática por lo menos unos 10 años.

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D1: Quizás (la competencia de) experimentación; para que los alumnos empiecen a entender que significa, por ejemplo: si tu aplicas una carga como responden los apoyos.

Otra, quizás (la competencia de) trabajo en equipo. Justamente eso podríamos cambiar, el Dr. Scaletti (docente de cursos del último año de ingeniería) dice que los chicos no tienen idea de lo que significa (el diagrama de) momento (flector), no tienen idea que cosa están haciendo, qué significa hacer un diagrama de fuerza cortante o de momento flector, lo hacen, pero no saben qué cosa es. De repente trabajar en equipo y hacer algo experimental, juntar esas dos competencias.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D1: Si. Hay que buscar eso (formar la competencia de trabajo en equipo), por ejemplo, este ciclo el tema de columnas lo hice muy corto y tenía el problema que mi Jefe de Práctica no venía; se me ocurrió hacer siete equipos de cinco alumnos y dividí (el capítulo de) columnas en siete temas, y les dije: señores las siguientes clases, hacen su trabajo y exponen. Como experiencia me fue bien. Los grupos muy bien, pero me di cuenta que los chicos tartamudeaban y no podían hablar, ni siquiera miran al público. Las chicas diferentes, son otra cosa,

completamente libres, sueltas, muy bien, un poco más y acaparan una hora, hablaban por todos. Interesante.

Ese trabajo grupal fue la última nota (la octava nota) y como cada uno tenía que exponer, entonces se dividieron el trabajo: uno hacia la primera parte de la teoría, otro la segunda parte de la teoría, un ejemplo de aplicación uno y una segunda aplicación, otro. Se prepararon bien y (expusieron) con ayuda de PPT, pero estaban muy nerviosos. Por eso todos los cursos creo deberían trabajar así, por lo menos un trabajo debería tener, una nota que sustenten... Es que no los formamos integralmente, nos falta esa formación integral.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D1: En las semanas que no tenemos prácticas calificadas (evaluaciones de aula), proponemos una serie de problemas y agrupamos a los chicos para que resuelvan esos problemas. Dirigimos a los alumnos y (generamos) que se haga una competencia entre grupos.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D1: La sustentación es la que hace la diferencia. Por ejemplo, si el trabajo está bien, todo el grupo tiene quince (15/20), si un chico expuso bien, ya tiene su quince, si uno expuso mal tiene catorce. Diferenciando las notas dentro del grupo dependiendo de su exposición.

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D1: En las semanas que se está libre (cuando no hay prácticas de aula calificadas), buscar días para que sustenten. Ahí funciona el trabajo en grupo. El que ha trabajado va saber exponer, el que no ha trabajado no va saber exponer.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D1: Cuando enseñamos tenemos nuestros libros, dependemos de esa literatura y no vemos hacia atrás. Porque te digo esto: una vez puse los problemas de la PUCP en un examen, resultaron todos desaprobados (en Estática ellos emplean mucho las matemáticas enseñadas en los cursos de prerrequisito). Yo he visto la teoría, los cursos que hacen en la Católica... nosotros hacemos mejores cuadernos, pero las evaluaciones son otra cosa, sus evaluaciones son exigentes. Eso hace que el alumno estudie realmente. Malacostumbramos a nuestros alumnos

evaluándoles solo sobre lo que le hemos enseñado, sin considerar los prerrequisitos, sin considerar situaciones retadoras.



Docente 2

Participante: **D2:** Gamio Arisnabarreta, Luis Eduardo 07914512

Fecha: 20 diciembre del 2017

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D2: Desde el año 1986, 31 años (soy docente). Hace 30 años (enseño el curso de Estática).

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D2: Bueno, lo que pasa es que uno les trasmite en el desarrollo del curso (la competencia de) ética y la responsabilidad profesional, pero no es que se les da un trabajo para que desarrollen esa competencia, se les da recomendaciones, formas de comportamiento que uno ha tenido en la vida... (si) uno es puntual, nunca faltas a clase, entonces ellos aprenden la responsabilidad de cumplir con el curso. Para empezar, (la ética) tiene que venir de casa; y si no viene de casa, bueno, la persona que le enseña un curso tiene que mostrarle que vive bajo esa ética que pregona.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D2: Si podría, pero los resultados, no (fueron buenos). Una vez les hice trabajar en equipo, pero se distorsionó; porque trabajaba uno, el otro no hacía nada. Los primeros (grupos) que trabajaron, sacaban información de la biblioteca, los otros grupos, los que empezaron después, copiaban y pedían lo mismo (material bibliográfico) que pedían los anteriores (grupos); ya no había iniciativa propia. Les mande que averigüen en la biblioteca, no por internet, en que libros habían encontrado fórmulas para calcular centro de gravedad de cualquier superficie, sea plana o curva, volúmenes y líneas.

Pero si me pareció útil, agradecería tener más ideas para el trabajo en equipo, (porque) el curso en sí no se presta mucho a ese trabajo en equipo, el curso es más analítico, no se presta para proyectos, no se presta para trabajo en equipo.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D2: En la primera clase les doy toda la teoría (del curso) impresa, solo teoría, nada de problemas; y les digo: lean hasta tal página para la siguiente clase. Algunos leen, otros no leen nada. En la siguiente clase les pregunto: usted, qué ha leído. Y les empiezo a preguntar uno por uno, si no me responde correctamente les quito un punto en la siguiente práctica (evaluación escrita). En la siguiente clase, todos han leído; pero no les pido que memoricen, sino (les pido que me digan) la idea, la interpretación. De esa forma, ellos se van interesando en el curso. De ahí (de la teoría básica que han leído), les voy ampliando algunas cosas (la teoría) y luego les hago aplicaciones, yo no les llamo problemas, pero si las enumero porque hago referencia de esas aplicaciones (problemas) en clases futuras.

Aparte que ellos (los estudiantes) leen la teoría antes (de la clase), vienen con preguntas y dudas, y hacen preguntas con mayor criterio. Hay esa interacción, inclusive, a veces, no hago nada en la pizarra, me siento y nos ponemos a dialogar sobre el tema.

Eso está resultando, porque ahora me están aprobando el noventa y tantos por ciento de alumnos, mucho más que antes de aplicar esa metodología.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D2: Tenemos poco tiempo (para formar la competencia de trabajo en equipo), las prácticas domiciliarias no me gustan porque (los alumnos) copian. El sistema de (evaluación del) curso no permite (trabajos grupales).

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D2: Cuando lo hice, uno fue antes del examen parcial y otro después. Solo lo hice en dos ciclos (semestres), después hacían los mismo del ciclo pasado, ya no había nada nuevo.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D2: Si, el Aula Virtual no me parece muy práctica, no es muy amigable. Prefieren comunicarse por Facebook, (mis alumnos) forman un Facebook del curso, yo les doy las prácticas y exámenes pasados y ellos las cuelgan ahí. Es más práctico que el Aula Virtual.

Docente 3

Participante: **D3:** Ferreyra Mujica, Juan

06490502

Fecha: 23 diciembre del 2017

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D3: Tengo la seguridad que son 20 por lo menos, son discontinuados, yo he ido entrando y saliendo, generalmente por cuestiones personales, porque se me han presentado otros tipos de trabajos. Desde el 2011 (7 años enseño Estática).

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D3: Yo pienso que la competencia más importante es la honradez (ética y la responsabilidad profesional), la honradez en todo, sino ya vez la corrupción que vemos.

Reconociendo, (que) si están trabajando, no deben inscribirse en seis cursos porque no van a aprobar. Otra cosa es reconocer que, las notas que obtengamos no son el fiel reflejo de nuestra capacidad, sino que el fiel reflejo de nuestra capacidad solamente se va ver en el futuro. Me refiero a que muchos alumnos quieren sacar la nota más alta, pero el que saca la nota más alta no quiere decir que sea el mejor alumno y que sea el mejor ingeniero en el futuro. Otra cosa importante es, buscar los cursos que a uno le gustan, reconocer si lo que uno está haciendo le gusta o no, porque eso va ser parte de uno mismo en el futuro.

Aparte de tanta ciencia, yo creo que necesitamos repensar en la honradez, porque es algo que se da por hecho, pero no es cierto.

Me estoy refiriendo, a que los alumnos piensan que van a obtener mucho dinero llevando la carrera de ingeniería civil, pero ellos no saben de qué nadie puede prever lo que va ocurrir en el futuro, tiene muchos altibajos; por eso es preferible, mejor dedicarse a lo que a uno le gusta.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D3: Bueno, yo creo que los alumnos ya trabajan en equipo desde el momento en que se les da una práctica domiciliaria (examen para que lo resuelvan fuera de las aulas). Yo sé que trabajan en equipo, se reúnen para resolverla.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D3: Lo que yo hago es, (cuando entregan la práctica domiciliaria) les tomo un (examen) oral (que es obligatorio). Aprovecho para saber que les falta, les corrijo ahí mismo y a su vez, estamos conversando.

Por lo general, (los alumnos) no terminan la prueba (domiciliaria), yo les pido que terminen la prueba ahí mismo, en cinco minutos que les doy, y así veo como lo hacen, veo si lo han hecho. Paso a otras preguntas y a la teoría. Uno también se va enterando de los problemas personales que ellos tienen, por eso me parece a mí que es una manera de conocerlos. Además, también tienen su nota inmediatamente.

El examen oral es personal, no estamos delante de sus compañeros. Estamos conversando cinco, seis, siete minutos en el mismo salón. Lo hago así, porque he encontrado una manera de poder ver al alumno más cerca, así los voy conociendo; y así también, voy conociendo sobre mi práctica docente, qué debo reforzar.

A veces quiero hacer dos prácticas, pero no se puede por el tiempo. Yo debería hacer que esa práctica tenga más peso (que las otras prácticas de aula), pero no lo hago porque requiere de mucho trámite administrativo.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D3: No sé si se podría hacer en el curso de Estática (actividades para formar la competencia de trabajo en equipo) ... quizás, darles un tema para que ellos lo expongan en público, entonces tres o cuatro alumnos se encargan de un capítulo, como una introducción a ese capítulo y después el profesor lo desarrolla; pero se le dice una cosa muy importante: que el trabajo tiene una nota, vale por una práctica o por dos.

Pero todo eso, sería una cuestión de cada profesor. Bueno, es también cuestión de donde uno está. En la universidad, por ejemplo, no te van a escuchar (alguna propuesta de cambio), ahí es muy difícil que te escuchen. A mí me ocurrió y desafortunadamente no te escuchan, a las finales no te hacen caso.

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D3: Antes y después del examen parcial, que presenten un trabajo escrito y luego lo expongan ante sus compañeros de aula. Eso que expongan, es bueno, porque les va servir para toda la vida.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D3: Otra cosa que es bien sería, es el cruce de las horas (de teoría de los cursos), yo a los alumnos no les puedo exigir que vengan al salón, pues el sistema administrativo les permite ese tipo de matrículas. Por otro lado, no todo se puede poner en el Aula Virtual, hay ejemplos que tengo que hacer (en clase) y están la mitad o menos de la mitad de los alumnos, y eso tengo que tomar (en los exámenes)... ¿Qué voy hacer?

Otra cosa, es lo de (las competencias de la) ABET, sería conveniente que los alumnos participen en experimentos de estructuras sencillas de estática. Además, yo he encontrado que deben dibujar, que deben usar sus manos. El dibujo es lo que ellos no usan, siendo una de las armas fundamentales para la ingeniería. Yo les digo, que cuando uno trabaja con la mano y hace un dibujo, capta mejor, va ser más difícil que se equivoque y va ser más seguro en la solución; pero ellos no están acostumbrados a dibujar... el dibujo es un arma muy poderosa que ellos no la usan... la mano y la mente funcionan, y van mejorando el conocimiento de una cosa nueva. Cuando uno dibuja, adquiere nociones del tamaño, de las dimensiones de los elementos, y cuando va a una obra, se da cuenta de los errores y como se puede mejorar, porque uno hace usa de esto: de la mano.

Finalmente, es conveniente que haya clases para los profesores que estamos enseñando. Necesitamos una guía, por más edad que tengamos, porque es una cosa nueva, porque no hemos estudiado para ser profesores.

ANEXO 20: Codificación – Grupos focales de estudiantes

Grupo Focal 1 - 01 diciembre del 2017

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?

A3: Lo que más recuerdo es lo de reticulados, que en la rótula se podía separar en dos subsistemas, que se podía resolver por partes.

A2: Yo recuerdo más el Parcial (examen de mitad de ciclo académico) [risas].

A3: Yo también, como ella, el Parcial.

A5: En la PC 7 (Evaluación N° 7- Trabajo grupal), de los cinco que éramos, solo Chambi y yo estábamos trabajando el último día decorando el PPT y el Informe, los dos últimos integrantes que faltaban no iban a venir: uno estaba en el CISMID y no iba venir... y el otro se fue a buscar terno... a cinco minutos antes de que empiece la exposición le enseñamos todo lo que necesitaba saber para exponer y usted justo lo saca a él [risas], yo estaba listo para exponer, había practicado en mi casa. En la exposición, usted me corrigió (la interpretación de unos planos)... esos planos los saque de mi Papá (es Ingeniero Civil), pero me había dicho que se lo entregue para que él lo revise, pero me olvide; el día de la exposición cuando regrese a mi casa le enseñe a mi Papá y me dijo lo mismo que usted, que estaba mal esa parte.

A1: Lo que más recuerdo, después del Parcial... es que como usted dijo que para las PC (evaluaciones) después del Parcial podríamos usar (calculadoras) programables, estaba buscando compañeros de ciclos avanzados para que me presten una. Finalmente, después de mucho buscar, conseguí una para el día de la PC. El día de la evaluación, el profesor (Jefe de Práctica) llega y dice: La práctica es domiciliaria [risas].

A3: Yo con mi amiga, para una PC después del Parcial, ambas nos habíamos conseguido una HP50G (calculadora programable), ese día estábamos bien seguras que rápido iban a salir los problemas. Comenzó la PC y nos dijimos: ya somos, que vengan (los problemas), estábamos colocando todos los datos, y luego nos sale... memoria insuficiente [risas], estábamos

desesperaras... finalmente lo hicimos mediante secciones (método manual para analizar estructuras).

A4: En mi caso fue buscar una laptop, me conseguí de un amigo, pero no tenía SAP (programa para analizar estructuras), todo ese día, desde las 10 de mañana me pasé en internet tratando de instalar el SAP en la laptop.

Pregunta 2: ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?

A1: Pienso que el escoger al grupo (estudiantes que integraran cada equipo para desarrollar el trabajo grupal) al azar, es muy importante, vas conociendo nuevas personas, creo que trabajas mucho mejor. En mi caso, si hubiera escogido el grupo (con mis amigos) es más distracción que otra cosa, en cambio un grupo que no conoces, solo te enfocas, te reúnes solo para trabajar; después los vas conociendo y hay diversión, pero hay más trabajo.

A parte, también el escoger al azar a un integrante del grupo para que exponga (el trabajo grupal), así que, obligados, todos tienen que aprender [risas]. Porque, la clásica es, que cada uno exponga la parte que ha investigado, en cambio cuando usted (el docente) escoge, hace que nosotros expliquemos a los otros nuestra parte, porque igual no dividimos (el trabajo), pero uno le explica al otro compañero lo que ha investigado y vamos compartiendo más, uno le enseña al otro y vamos aprendiendo. Esos dos puntos resaltaría.

A2: Sobre el trabajo (grupal), cuando al principio usted (el docente) comento cual va ser el método de selección de integrantes, un poquito que me estrese, porque como yo siempre trabajo con mis compañeras, como ya sé quién trabaja y se cómo organizarnos; pero cuando comencé a tratar de comunicarme con mi grupo, utilizamos el WhatsApp, pero a veces no respondían. Como me toco un solo compañero de mi código (año de ingreso), los otros eran de otros códigos, ni siquiera los conocía, a tal punto que lo buscamos por ORCE (Oficina de Registro Central y Estadística) [risas]. Para terminar el trabajo, tuvimos que amanecernos porque solamente trabajamos tres, lo que no me gusto que después de la amanecida, llega el cuarto, pero como usted dijo que iba a sacar a cualquiera (a exponer el trabajo), tuvimos que explicarle... pero al final como uno ha investigado, ha leído, aprende más uno mismo; queda en la consciencia de él.

Siempre cuando hago un trabajo (grupal), generalmente yo siempre soy quien hace la introducción y las conclusiones, pero ahora si me impresiono bastante porque conocí a un compañero que dijo que iba ser la introducción y las conclusiones, y para mí fue la primera vez que alguien me digiera eso y lo hizo bien, me agrado bastante porque ya sé de una persona que también sabe hacer esa parte.

A5: No hay que estar estancado en el mismo grupo de amigos, hay que expandir nuestros horizontes, cuando estemos afuera trabajando va a haber gente que no conozcamos, vamos que tener que socializar, igual que estamos haciendo ahora.

Pregunta 3: En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué?

A5: Como decía mi compañero, yo hacía con mi grupo los informes y cada uno se estancaba en su parte, no como hemos hecho nuestro trabajo ahora, cada uno se ha retroalimentado, ha obtenido la formación y como se siente más completo de saber todo el panorama, cosa que antes no se hacía.

A1: La parte de los Informes, cuando presentaba un Informe lo hacía sin adornarlo, sin formato, sin nada, todo en negrita [risas]. Cuando me reuní con los compañeros vi que uno hacía bien su Informe, bien presentable, con colores y todo. Yo nunca hacía las PPTs, yo buscaba la información y se lo daba a otro para que haga las PPTs, y otro ordenaba el Informe. Ahora a mí también me tocó buscar información y ordenarlo, y como no los conocía bien (a los miembros del grupo), no les podía fallar. Pues, por más que la información sea buena, como dicen: calidad total, sino llama la atención, por muy buena información que sea, no le van a prestar tanta atención.

A6: En mi caso fue aprender a socializar más. A conocer nuevas personas, esas nuevas personas tenían otros amigos, haciendo que conozca más personas, creo que eso fue lo principal: La socialización.

A4: Tener la habilidad de aprender rápido (el uso de) los programas (de análisis de estructuras), aplicativos del celular, aparte tuve que aprender el SAP, luego el ETABS, y solo pude aprenderlo viendo tutoriales (en YouTube). Pues había que presentar el trabajo con programas, sí o sí, y no solo uno.

A2: El que nos presente trabajos pasados (al momento de dejarnos la tarea grupal), nos dio como una referencia que era más o menos lo que teníamos que entregar. Cuando yo vi ese trabajo que tenía como cincuenta tantas diapositivas, y usted comentó que ese grupo no culminó (la exposición), eso nos sirvió como antecedente para nosotros. Porque cuando hicimos las diapositivas nos salió como 86 [admiración]. Entonces buscamos la forma de reducirlo, por ejemplo, como había bastantes diapositivas en donde se profundizaba mucho los cálculos en los nudos, nudo por nudo, ecuación por ecuación; entonces dijimos que hay que presentar solo el orden de los nudos que hay que analizar; al final nos salió como 46 diapositivas. Y

represento todo un reto pasar las 46 en los 10 minutos (de la exposición), tuvimos que hacernos señales, y al final si lo logramos pasar las 46.

A1: Creo que todos repotenciamos el saber qué es lo más importante en una exposición. Por ejemplo, en nuestro caso fue presentar el reticulado real, pero los primeros grupos se centraron más en los cálculos, se pasó su tiempo, y no hablaron mucho de su reticulado real, que era lo más interesante. Eso es lo que rescato, que ya sabemos que en cada exposición debemos centrarnos en lo más importante, el resto lo podemos pasar rápido... además, (antes) no sabía qué hacer ante una exposición, ahora ya sé que, practicando más, en tu casa o en aula, puede salir una buena presentación. Ya no te pones tan nervioso, ser más ordenado y más claro.

A3: En mi caso, no soy buena para hacer Informes, siempre me complicaba: de donde se tiene que basar las conclusiones... pero ahora lo tengo más claro. Aprendí también una lección: mi compañero ya tenía la sugerencia que dijo (durante la exposición), pero yo terca le había dicho que son (problemas) muy simplones, muy básicos, pero su idea en sí estaba bien, seguir las partes para llegar a un problema general.

Y también, generalmente cuando hago grupos con mis compañeros, la líder es otra compañera; pero cuando formo los grupos al azar, un compañero y yo tuvimos que estar al mando, así que aprendí a liderar, tuve que asumir el liderazgo.

A4: Nunca tomé el liderazgo de nada, pero (en este caso) con un compañero tuvimos que ordenar al grupo porque el resto se desaparecía. También lo de las exposiciones, cuando expongo siempre me pongo nervioso y me pongo a sudar a veces, y cuando se me olvida algo, me estreso y quiero terminar; pero esto (la experiencia del trabajo grupal) me ha ayudado un poco.

Pregunta 4: ¿Sienten ustedes qué el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?

A1: En una clase se dijo, que cuando uno llega tarde está faltando el respeto a otro. Ahora cuando llego tarde siempre me acuerdo de eso, que estoy faltando el respecto, pues tomo el tiempo de la otra persona; ahora siempre trato de llegar temprano.

A6: En mi caso ser más tolerante, ser empático, ponerme en lugar de la otra persona. Yo estaba acostumbrado a formar los grupos con gente que conocía y ya sabíamos nuestro método de trabajo. Al conocer gente nueva, cuando citábamos, no llegaban o llegaban tarde, a veces se tardaban una hora, ya llegaban al límite, pero hay que ser tranquilos y ser empáticos, quizás hayan tenido un problema.

A5: Siento que soy más responsable, por el hecho que el curso cuenta con una mayor cantidad de PC y con dos trabajos grupales, a diferencia de otros cursos que solo estudias para el examen

parcial y final para pasar el curso y tan solo te enfocas en eso, y no te enfocas en otros puntos, como es el trabajo en equipo, la responsabilidad, el liderazgo, hay varios aspectos y te sientes más completo.

A4: El respeto. En mi grupo había un compañero de segunda carrera y tenía que tratarlo de forma distinta, y eso lo fui desarrollando de poco en poco.

A3: En mi caso la puntualidad, por lo general llego tarde a clases, pero como usted llega bien temprano (10 minutos antes), trato de ser puntual [risas]... y también la tolerancia y la solidaridad, al momento que usted formaba grupos para resolver ciertos problemas en clases, todos nos ayudábamos. Cuando estoy con personas que no conozco soy más tímida, pero como usted dijo que sacaría a cualquier miembro grupo para exponer, ahí empezamos a hablar con todos.

A1: En estos trabajos grupales teníamos que organizarnos muy bien, la parte que no avanzaba se tenía que apoyar y teníamos que desarrollar el liderazgo, cada uno, nos hacíamos cargo del que sabía menos y lo apoyábamos.

Pregunta 5: En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?

A3: El sentido de pertenencia, en la primera presentación como no nos conocíamos, solamente yo conocía a uno y a otro de vista (del grupo de 5 integrantes), empezamos a organizarnos, pero solo asistíamos mi compañero y yo, y eso no funcionaba. Hasta que un día antes de la presentación logramos reunir a todo el grupo, entonces dijimos que tenemos que hacerlo grupal, entonces cada uno se puso la mano al pecho y empezó a trabajar, y trabajaron bastante bien. Ahí sentimos que trabajamos como un grupo y nos amanecimos para terminar el trabajo.

A2: A mí cuando me dejan un trabajo, yo siento, por lo mismo que soy de UNI, que hay una valla que yo no puedo bajar sobre la calidad de los trabajos. A veces cuando estoy cansada digo ya fue, lo voy hacer como pueda; pero después me digo que no, ese trabajo lo va leer un profesor que ha sido de la UNI, que sabe lo que va leer y sabe que espera. Cuando hago mis trabajos y pongo el loguito arriba y pongo Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, como que siento ese pesar y digo: si este logo va estar en ese trabajo, como que te tengo que hacerlo bien, y eso es lo que más me motiva a presentar un buen trabajo.

Pregunta 6: ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?

A2: En mi caso lo que hizo (el curso) fue empujarme a investigar más. Antes lo que hacía simplemente, para cualquier curso, leía los apuntes del profesor, de repente por ahí resolver algún examen pasado y así; pero cuando dejó los dos trabajos, me dije: ese trabajo es importante, tiene peso doble, no puedo presentar un trabajo simple o con teoría básica, tengo que informarme más. A tal punto que, en otro curso, en un trabajo, lo tomé de la misma forma, me dije hay que investigar más y a mis compañeras les dije vengan vamos analizar, y era una pregunta simple y yo decía hay que meterle tal teoría o hay que tratar de conectarlo con esto que dice la profesora, hasta inclusive hicimos teorías que la profesora no había hecho en clase, porque nosotras pensamos que eso era correcto. Pero al final (la profesora) nos dijo que el objetivo del trabajo no era abstraerse tanto (como que eso me quedo, de querer investigar más), nos dijeron que estaba mal, la profesora lo que buscaba era que lo que se hizo en clase, aplicarlo... y no investigar más. Pero igual, siento que me quedo eso de investigar más, entregar más y presentar algo bueno.

A1: Uno investigaba e investigaba por la web [risas], pero por la misma necesidad que no entendía eso de las cargas en los puentes, tuve que preguntarle a un profesor de puentes. Fui pensando qué me dirá, si me atenderá, nunca había preguntado a un profesor así. Entonces el profesor muy amable me atendió y me explico más de una hora, se alegró que habíamos investigado todo y nos pasó archivos. No me lo esperaba, creo nunca me había imaginado eso. Como que me ayudó, como decirlo, de repente por temor a que te digan que no, no lo haces, no preguntas a un profesor, a un profesor que no conoces, pero, cuando los haces y vez que los resultados fueron muy buenos, como que te animas a hacer más preguntas.

A2: A mi paso algo contrario al compañero, estábamos haciendo un trabajo de investigación también y me dijeron que el profesor "X" era especialista en ese tema, anda hablar con él. Entonces yo fui, no era fácil hablar con él, tenía su secretaria y que te anuncien a ver si te atendían, pero yo tuve la mala suerte que cuando estuve preguntando a su secretaria si podía hablar con él, justo el profesor se acercó y escucho como yo hablaba, y el profesor lo que hizo me pregunto: ¿quieres tesis?, le dije que no, que es un trabajo de un curso. Y me dijo: ¿qué quieres?, quiero tal información le dije, y me dijo: ¿conoces la biblioteca?, le digo sí. Ahí hay un montón de tesis, léelas, si después de leerlas no entiendes algo, ahí recién me buscas...

Esa parte como que me choco, pues yo iba con toda la buena intención, que trataran así por el hecho que no soy alguien que está haciendo una tesis, pero, de todas maneras, merecemos como alumnos cierta información o cierta orientación... si bien me hizo sentir mal, como que traté de verle el lado positivo y que aprendí una cosa: El profesor "X" yo siento que me vio como algo menos. Entonces nosotros, como nos vamos a desarrollar, vamos a trabajar con

personas que no van a tener nuestros mismos conocimientos; desde que me paso eso, yo digo que nunca voy a tratar así a una persona. Porque si duele que te traten mal.

**Pregunta 7: ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo?
¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades?**

A6: La impuntualidad, es el problema más grave que he encontrado durante los dos trabajos.

A5: Algunos miembros del grupo no tienen ganas de apoyar al equipo.

A4: La impuntualidad y falta de compromiso.

A3: Como dijo un compañero, si no se coordina con tiempo, uno también se puede desanimarse y no da ganas para seguir. Y todo lo diseñado la fue.

A2 En una parte durante el desarrollo del Informe de los trabajos, yo sentí como que al final yo iba ser todo sola. No se comunican, no vienen. Bueno dije, tendré que hacerlo sola, pero me decían que se la iban a llevar fácil. Pero cuando faltaban pocos días para la entrega, por lo menos nos reunimos 3, y al estar sentados los 3 juntos, cada haciendo una parte, como que me hizo sentir que no siempre las cosas son malas, siempre van a haber ciertos compañeros, aun así, ya sea pocos días antes de la entrega, se ponen la camiseta, por decirlo así, y comienzan a darle con todo, al avanzar uno siente esa satisfacción de saber que no está solo y que tus compañeros del grupo te van a acompañar.

A1: Al principio, nos reuníamos, conversábamos, pero quedaba en nada. Así que ya te desmotiva, piensas que lo vas hacer todo, pero no haces nada. No avanzas, y te dedicas a otros cursos y lo dejamos para el último. Las cosas se hacen con tiempo, para no estar amaneciéndonos.

Pregunta 8: En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).

A6: La buena comunicación sería lo más primordial.

A5: Que todos pongan de su parte y se sientan lo suficientemente motivados para realizar el trabajo.

A4: Que tengan ganas de hacerlo.

A3: Así como A4 y A5, la motivación.

A2: La motivación y el sentido de responsabilidad.

A1: Ganas de presentar, porque al final es como tú te muestras. Eso lo que tú vas a mostrar es una parte de ti, no vas a querer mostrar a alguien un mamarracho [risas], sino que, mírenme esto es soy lo que soy, ténganme consideración, ganas de mostrarte, de que sepan quién eres tú.

Pregunta 9: ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?

A5: Si, afuera, en el mundo, las empresas buscan personas competentes. Si tú has sido una persona introvertida, por ejemplo, que no has trabajado en equipo, y cuando vas a la cancha, a la obra, te toca hacer esos trabajos, choca a veces, **por eso creo que es mejor hacerlo desde ahora, para que cuando estemos afuera nos resulte más fácil.**

Estática y Estadística (cursos que realizan trabajos grupales y portafolio como parte de la evaluación de los estudiantes) son los cursos en que he sido más responsable y he aprendido más.

A1: Esos dos cursos (Estatica y Estadística) son los que he puesto más interés en todo el ciclo, los únicos dos cursos [risas]. Los demás sí, pero bueno Matemáticas es operar... Aunque la profesora de Matemáticas también quiso hacer portafolio y nos sacó al frente, pero esto acá son trabajos, valen PC (prácticas o pruebas calificadas).

A5: El Portafolio te ayuda a ser más organizado, es decir, tienes tu sílabo, tus PC todas solucionadas. En los otros cursos tengo mis papeles por ahí tirados, en cambio en este curso (Estatica) me siento más organizado, aprendo de pasada y cuando quiero consultar algo, solo reviso (el portafolio).

A6: Ya no pierdes tiempo buscando algo, cuando ya sabes dónde está (en el portafolio).

A3: Yo creo el portafolio, una de las ventajas es que lo tienes todo ordenadito, pero en mi caso, como nos piden reflexión y todo, un resumen de las actividades... yo soy mala, mala en eso [risas], entonces no se me ocurre nada, estoy como así, en blanco; o sino, soy más práctica, pongo unas tres, cuatro palabras, pero no me explico así de todo lo aprendido. Todo está acá, pero no sé cómo pasarlo, me demoro bastante.

A2: En mi caso, a mi si me sirvió bastante. El profesor nos platicó bastante al inicio. La mayoría de los profesores nos ponen una nota de “concepto”, y la mayoría se basa en la asistencia a clases o en entrega del solucionario de las prácticas pasadas. Pero yo pienso que el “concepto” no es si vienes todos los días o si has presentado el solucionario; yo creo que no debería ser así... En mis reflexiones (del portafolio) traté de mostrar que, si bien faltaba o llegaba tarde, por qué y qué es lo hacía después. Me sirvió bastante como un medio de comunicación entre yo y la profesora, de contarle por qué no fui, como me sentía, si lo tomaba a la ligera o si realmente me preocupaba en tratar de nivelarme. Me sirvió bastante para salvar mi nota de “concepto” [risas].

- A1: Lo que se está haciendo (en el curso de Estática), debería implementarse en los cursos. Ese tipo de exposiciones: escoger sales tú, sales tú (los miembros de un grupo de trabajo son escogidos al azar para exponer su trabajo), normalmente en nuestra facultad no hacemos tantas exposiciones; se lo comente a un compañero (de la Facultad de Sistemas), que no puedo jugar partido porque tenía que preparar una exposición de Estática y para colmo, para colmo [risas], antes en las exposiciones cada uno se aprendía su parte y exponía, ahora el profesor va escoger y tengo que aprenderlo todo... y me dijo: pero ¿qué?, ¿eso no hacen?, desde el primer ciclo me tiene así. Y es acá no más, en (la Facultad de) Sistemas, siempre hacen exposiciones desde el primer ciclo y el profesor siempre escoge a uno (para exponer). Eso debería implementarse en la Facultad, que en cada curso se exponga. Siento que a mí me serviría mucho, porque la exposición la domino muy poco. Si es practicar, investigar y exponer, eso nos ayudaría mucho porque también tenemos en nuestras tesis, eso sería muy bueno.
- A2: Yo pienso que es importante que cada profesor, así como ahora es profesor, también se ponga en el lugar de cuando fue estudiante: qué fue lo que le faltó o qué piensa que no hubo y que puede ayudar para que, los estudiantes ahora, si haya eso.

Grupo Focal 2 - 20 diciembre del 2017

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: De vuestra experiencia como alumnos del curso de Estática, ¿qué es lo que más recuerdan?, ¿por qué?

A9: El primer trabajo grupal, porque fue la primera vez que cada uno de nosotros tuvimos que buscar información, enseñarnos y compartir nuestras ideas.

A2: Yo recuerdo que había muchos gráficos, un curso bastante gráfico, fuerza cortante momento flector que te llamaba la atención.

A1: La gran puntualidad durante las clases y en las exposiciones (de los trabajos grupales), nadie se imaginaba que iba cerrar la puerta del salón pasada la hora de ingreso.

A6: El vestir formal para las exposiciones de los trabajos grupales.

Pregunta 2: ¿Qué metodología de trabajo empleada en el curso consideran que fue más significativa?, ¿por qué?

A1: La preparación de las clases mediante diapositivas. No todos los profesores tienen todas las clases del curso ya listas; y el uso de gráficos como dijo mi compañero.

A6: La claridad como se exponían las ideas.

A2: La asociación de la teoría y los problemas a casos reales.

A9: Siempre se trataba de que lo explicado (en clase) se relacionara con una experiencia laboral. Se mostraba los criterios que deberíamos tener y cómo podríamos modelar, a mano, algo de la realidad.

A1: El empleo de programas para complementar la teoría. Fue la primera vez que usábamos programas para un curso, el SAP o programas para la HP (calculadora programable).

A7: Sacar a los alumnos a la pizarra para resolver problemas planteados en clase.

Pregunta 3: En vuestra opinión ¿qué habilidades consideran que han desarrollado por su participación de los trabajos grupales realizados durante el desarrollo del curso?, ¿por qué?

A8: El poder usar programas (de cómputo) que antes no conocíamos.

A1: El poder dar una idea y que el resto (de los miembros del grupo) la escuchen y puedan dar su opinión.

A6: Creo que, en el mismo grupo, la (posibilidad) de enseñar; pues me acuerdo que usted dijo que podía sacar a cualquiera (a exponer el trabajo). Cada uno (en mi grupo) se basó en un programa, pero con la condición que antes de exponer, enseñe (a los otros); uno aprendía el SAP, el otro XWIGAS, y antes de la exposición se tenía que enseñar a los demás como lo hizo y enseñar el programa. Aprendimos a enseñar a los compañeros y también aprender de ellos.

A1: La puntualidad y organizarse, darse un tiempo. Por lo general, siempre hay un líder o alguien que trata de organizar: vamos a hacer este problema, si hay dudas investiguen, consulten o pregunten al profesor. (Aprendimos a) tratar de buscar información y no quedarnos con la duda.

A9: En mi grupo, asimilamos todo que vimos (diferentes tipos de estructuras durante la investigación en internet) y creamos algo (una estructura nueva).

A1: Conocer más a las personas del código (grupo de alumnos que ingresaron a la FIC-UNI el mismo año).

Pregunta 4: ¿Sienten ustedes qué el curso de Estática, también, ha servido para desarrollar ciertos valores?, ¿qué valores sienten que desarrollaron?

A2: Me acuerdo la experiencia de la camioneta (ejemplo de coima durante la ejecución de una obra pública) nos dijo que nunca debíamos ir por la parte de la corrupción o recibir coimas, sino trabajar derecho, eso me quedo bastante marcado: ser honesto.

A1: La responsabilidad, desarrollar nuestros trabajos (grupales).

A6: La puntualidad en la asistencia a clases y en la entrega de trabajos grupales.

Pregunta 5: En vuestra opinión ¿consideran que los trabajos realizados en grupo durante el curso de Estática, han promovido valores entre los miembros del equipo como la integración, la perseverancia, la disciplina, la puntualidad, la colaboración, el sentido de pertenencia, la tolerancia y el trabajo en equipo?, ¿podrían citar algunos ejemplos?, ¿para qué serían necesarios promover esos valores?

A9: El trabajo en equipo. Además, eso, junto con la integración, deberían ser más promovidos entre los estudiantes de la facultad.

A1: Colaboración. Y pienso que la colaboración y tolerancia debíamos inculcar más.

A2: Perseverancia. La puntualidad es lo que aún nos falta.

A3: Perseverancia.

A4: Puntualidad.

A5: Trabajo en equipo.

A6: Colaboración.

A7: Trabajo en equipo.

A8: Trabajo en equipo.

Pregunta 6: ¿Qué habilidades académicas y personales creen que han mejorado por participar en el curso? ¿podrían explicar eso? y ¿cómo fue el proceso?

A9: Numéricas. Somos más hábiles para los cálculos numéricos, más rápidos y más seguros, pues los problemas son bastantes operativos.

A1: Colaboración. (Como) los grupos se dividían el trabajo: Tú has SAP (programa de cálculo estructural), tú has Nodos, etc. Uno buscaba a (los estudiantes de) los otros (grupos) que también iban a emplear el (programa) SAP, se juntaban para obtener el programa o para enseñarse su uso del programa.

Pregunta 7: ¿Qué problemas, vacíos o dificultades surgieron durante el trabajo en grupo? ¿Cómo se enfrentaron y solucionaron esos problemas, vacíos o dificultades?

A7: La (poca) responsabilidad, porque la mayoría hacen los trabajos a última hora. Por ejemplo, en el segundo trabajo, el que dejo después del (examen) parcial, mi parte del trabajo lo había hecho una semana antes; como cualquiera (del grupo) podía exponer cualquier parte (del trabajo), lo hice con la intención de estudiar con tiempo los temas o los programas, pero mis compañeros lo hicieron el mismo día de la exposición, por lo que tuve problemas en estudiar la parte de mis compañeros.

A9: Buscar un horario en todos coincidamos (para reunirnos), pues a pesar de ser del mismo código (mismo año de ingreso), pero llevamos los cursos en diferentes secciones. En mi caso había un compañero que era de otro código, no teníamos el mismo horario

A1: La dificultad de exponer (el trabajo grupal) en los diez minutos establecidos, no estábamos preparados, no habíamos ensayado.

A9: Comenzar la exposición sin dar la idea principal (del trabajo grupal), redundábamos. Estábamos acostumbrados de exponer de una manera, pero el curso sugería otro estilo.

Pregunta 8: En base a su experiencia, ¿Qué características debiera reunir el trabajo grupal para que promueva la competencia de trabajo en equipo? (por ejemplo: tener una meta compartida, etc.).

A9: Generar la innovación y que por su cuenta (los miembros del grupo) aprendan nuevas teorías, métodos o temas. También, que todos (los miembros del grupo) sepan que es lo que va presentar.

A4: El compromiso de cada persona (del grupo) al inicio del trabajo grupal.

A1: Se deberían presentar avances. Siempre veo que cuando se dejan trabajos grupales, lo dejan para última hora. Pienso que el profesor, el primer o el segundo día, debe pedir que el grupo presente un cronograma.

Pregunta 9: ¿Consideran necesario desarrollar la competencia de trabajo en equipo entre los estudiantes de la Facultad?, ¿estiman que esa competencia les será útil cuando sean ingenieros civiles?, ¿por qué?

A9: Si, porque sabemos que las empresas buscan ingenieros competentes en todo sentido, sobre todo que sepan trabajar en equipo.

A1: Si, porque los que han vivido eso (profesores de los cursos que llevamos), nos han informado que es lo nos piden en la actualidad, no solamente es tener conocimiento, sino saber trabajar en equipo.

A2: Si, para ganar iniciativa, ser proactivo y poder trabajar en equipo cuando estemos laborando.

ANEXO 21: Codificación – Entrevista a Egresados

E1 - 31 diciembre del 2017

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E1: Hace 5 años exactamente he egresado de la FIC-UNI. He trabajado como ingeniero civil desde que estuve en 5to Ciclo de mi carrera, osea desde más de 7 años.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E1: Trabajo en Pöyry Perú San. La forma de trabajo es jerarquizada. Trabajo para dos áreas. El gerente general tiene directores, el director tiene a su cargo los proyect managers, estos tienen a su cargo los ingenieros de proyectos y dibujantes cad y civil. Los trabajos se realizan de forma grupal; pero bajo las ideas individuales del director de proyecto, gerente de proyecto o una propuesta del ingeniero de proyecto. Por ello, el director o gerente general pueden hacer cambios a su criterio, lo que lleva a trabajar nuevamente los planos e informes. El trabajo es iterativo, por lo que el trabajo grupal es importante.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E1: Los trabajos grupales que más recuerdo son los del curso de Geología General con el Ing. Sedano, Gestión Empresarial con Arrieta, Construcción I, Topografía con Mendoza, Geodesia con Ralfo, Estática con Herrera, Irritación con Mansen, etc.

Los trabajos grupales dependían de los integrantes. Si no conocías bien a los integrantes siempre resultaba un trabajo mediocre o copia. Si eran tus amigos, le ponías más tiempo y resultaban más originales e incluso mejorabas bastante los trabajos antiguos. Dependía también del profesor, si era claro y exigente.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E1: No era lo primero, pero si hubo ambientes grupales y por necesidad se tuvo que hacer.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E1: Lo laborioso de los ejercicios y el poco tiempo. Varios amigos desaprobaron porque no tenían esa habilidad o por el poco tiempo que le dedican al curso.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E1: Recuerdo que fue elegir la estructura a analizar y la presentación (del trabajo).

Mi grupo realizó un problema que estaba en un libro que buscamos en la biblioteca. No buscamos en Internet, creo por las circunstancias, por eso creo que nos demoramos.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E1: Pienso que en general todos los trabajos grupales en la UNI me ayudaron y sobre todo la experiencia en el mismo trabajo.

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E1: Sugiero que los docentes sean más críticos con los trabajos, muchas veces solo revisan y califican, deberían hablar con los integrantes del grupo antes de calificar. Inculcar la participación de los estudiantes, como sacar a la pizarra al alumno y que el salón lo ayude. Preguntar a los alumnos para saber si han entendido el criterio. Dejar trabajos extras para

aumentar las calificaciones. Que durante las clases los estudiantes se sienten en grupo para así incentivar el trabajo grupal y que el docente haga preguntas difíciles.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E1: Las calificaciones deberían ser más altas.

La calidad de los trabajos debería ser más alta. Como el docente, a veces, no da su opinión, los alumnos arrastran errores hasta egresar. Los trabajos grupales deberían volverse a presentar, una vez que el grupo haya subsanado las observaciones efectuadas por el docente, la calificación final debería ser respecto el trabajo corregido.

No debiera haber exámenes sustitutorios, o deberían ser realmente difíciles.

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E2: Egresé el 2013-2, hace 5 años. Hace 5 años que vengo laborando como ingeniero civil.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E2: En la empresa donde trabajo prevalece el trabajo grupal, hay una coordinación constante entre las diferentes áreas para poder realizar bien el proyecto. He realizado los trabajos de manera grupal e individual, depende de la tarea que me asignen, a veces se requiere un trabajo de grupo y otras veces se necesita realizarlo de manera individual.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E2: En muchos cursos de la FIC-UNI se realizan trabajos grupales, como por ejemplo mecánica de suelos, construcción 1 y 2, tecnología del concreto, calidad en la construcción, diseño en acero, concreto armado, estática, dinámica, instalaciones sanitarias. Sin embargo, casi siempre los alumnos solo se dividen el trabajo y cada uno lo realiza de manera individual. Luego se reúnen solo para juntar las partes, pocas veces se trabaja verdaderamente en grupo, solo en algunos cursos.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E2: No mucho, en la universidad se trabaja poco en grupo, los alumnos están acostumbrados a trabajar de manera individual, hay mucho personalismo. No he sentido que me hayan preparado para trabajar en grupo, salvo en algunos cursos y otro tipo de trabajo extra curriculares como pertenecer a una asociación de estudiantes.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E2: Es un curso muy didáctico, el profesor tiene un buen método de enseñanza, es uno de los cursos donde se nota más el empeño y ganas del profesor por enseñar, siempre nos brindó buen material de trabajo y bastante exigencia. Es de los pocos cursos donde se tiene que realizar verdaderamente un trabajo grupal, así lo exige el docente.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E2: Las mayores dificultades se realizaron en los aspectos relacionados a la organización del grupo, elección de la estructura a analizar e investigar o usar los métodos y software elegidos.

Siempre ha sido ponerse de acuerdo y organizarse al realizar un trabajo grupal en la FIC-UNI porque los alumnos no están acostumbrados a trabajar en grupo, también a veces es complicado elegir la estructura a analizar porque hay demasiadas opciones y no se sabe cuál es la indicada, así como investigar los métodos, ya que al inicio no se cuenta con suficiente conocimiento sobre el tema y a veces no hay mucha bibliografía.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E2: Al ser un curso de los primeros ciclos, no recuerdo mucho la realización del trabajo grupal del curso de Estática, lo considero útil, pero de una forma general, no recuerdo haber usado esta experiencia en alguna actividad laboral.

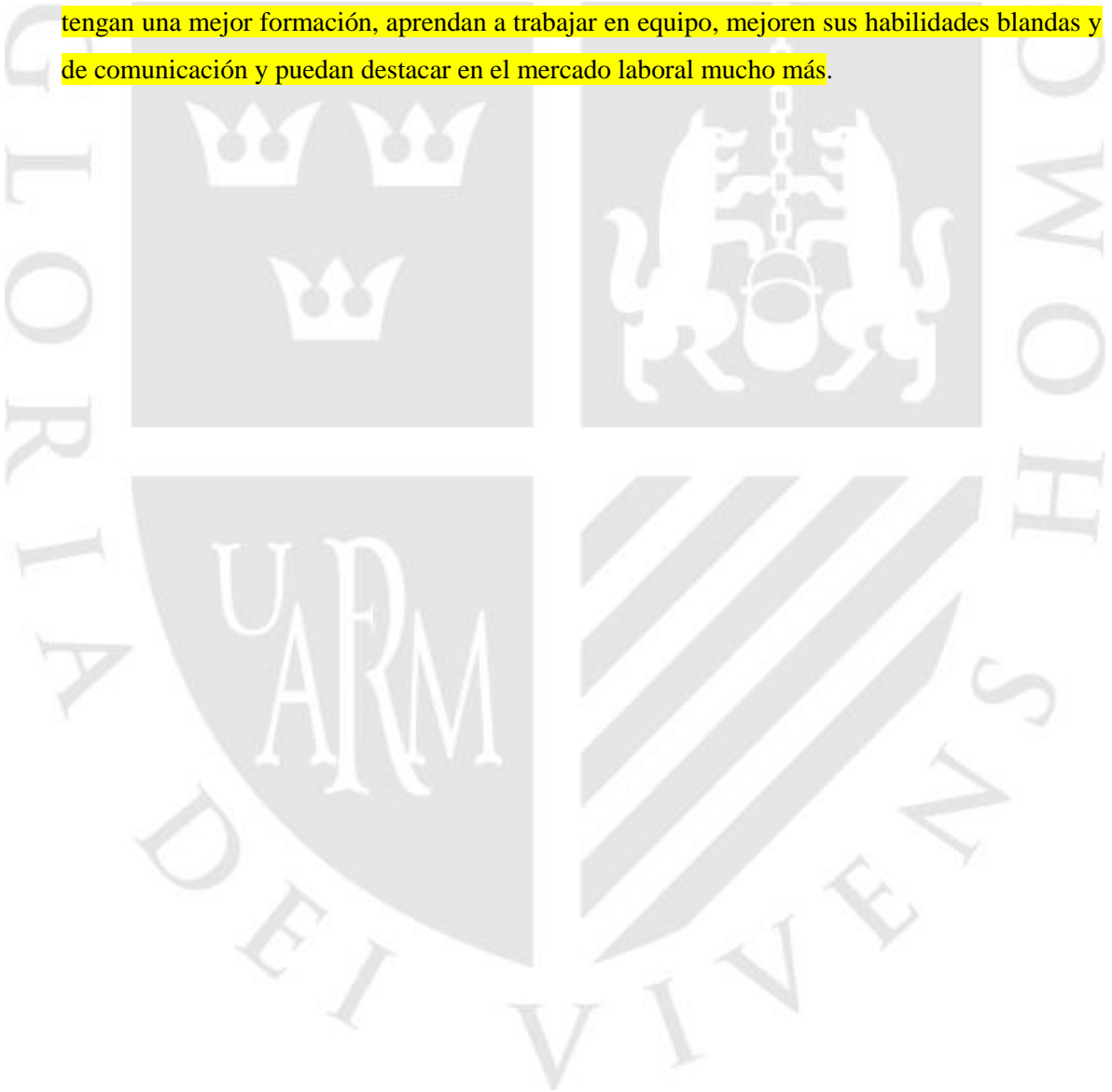
Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E2: A los alumnos de la FIC-UNI les aconsejaría que dejen de lado su personalismo, que a veces se convierte en envidia o celos, deben acostumbrarse a trabajar en equipo como uno solo, a ponerse la camiseta, también mejorar su comunicación al momento de realizar una exposición.

A los docentes les sugeriría incentivar los trabajos grupales donde se necesite realizar una lluvia de ideas y un trabajo en grupo constante, ya no más trabajos escalonados grupales donde los alumnos solo se dividen las partes y al final nunca trabajan en equipo.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E2: La FIC-UNI debería trabajar en talleres de trabajo grupal, proyectos grupales, grupos de debate, foros, concurso de ponencias, talleres de autoestima y liderazgo, para que los alumnos tengan una mejor formación, aprendan a trabajar en equipo, mejoren sus habilidades blandas y de comunicación y puedan destacar en el mercado laboral mucho más.



Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E3: Egresé en diciembre 2013. Desde entonces, he obtenido mi título profesional y vengo laborando los consecuentes 4 años hasta la actualidad. Previamente, efectué practicas preprofesionales mientras me encontraba en la universidad.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E3: Con respecto a la empresa donde laboro, la forma de trabajar es mixta. Inicialmente efectuamos trabajos de manera individual (algunos cálculos, diseños o presupuestos), para posteriormente, de modo grupal, analizamos la presentación de una propuesta o de una compra, según sea el caso.

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E3: Uno de los principales cursos fue el de Estática, luego Ingeniería Sismo resistente y Gestión Tecnológica. En todos los casos, se debía de presentar un informe grupal de un trabajo encomendado, que incluía exposición del trabajo, absolución de preguntas, etc.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E3: Podría decir que me preparó parcialmente. La UNI se caracteriza por ofrecer una formación orientada básicamente a lo técnico. Creo que sí hubo un esfuerzo por prepararnos para interactuar en los trabajos grupales, pero ello, al menos en mi caso, ha sido complementado durante mis labores profesionales.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E3: Lo que más recuerdo del curso son las rondas de presentaciones grupales que se dio previo al examen final. Considero que fue una excelente herramienta de enseñanza, es como “aprender haciendo”, de alguna manera entrenarse sólo para un examen, en algunos casos resulta en el olvido. En cambio, juntarnos en grupo, discutir y luego resolver el problema, organizarnos para efectuar la presentación y que todos los asistentes incluido el profesor entiendan nuestro trabajo, fue un enorme desafío para todos.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E3: Inicialmente, entender el tema y los objetivos del trabajo, porque no todos los estudiantes tenían el mismo nivel de entendimiento del curso hasta el momento; entonces, la primera dificultad fue que todos los miembros adquiriéramos un mismo nivel para un mejor trabajo.

El diseño de la presentación también es una dificultad que se presenta durante los trabajos grupales; pero es más una dificultad interna, porque se debe definir cómo se hará la presentación y todos los miembros del grupo deben de aceptar la elección.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E3: Considero que han sido de mucha utilidad los trabajos grupales del curso de Estática, porque casi desde el inicio de nuestros estudios universitarios (el curso es del tercer ciclo, segundo año de ingeniería civil), nos integramos mucho más entre compañeros, discutimos sobre proyectos reales y aplicativos, entendimos mejor la idea del curso y del trabajo y quedó un mejor recuerdo de los conceptos enseñados.

Como ingeniero, estos trabajos grupales son implícitos y la experiencia previa de Estática es vital. Por ejemplo, cuando se elaboran las propuestas técnico-económicas para licitaciones, los integrantes nos reunimos para seguir la misma fórmula que se usó para completar los trabajos grupales cuando se era un estudiante

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E3: A los docentes, en principio, organizar trabajos grupales, porque no todos lo efectúan. De esa manera, se fomenta que el alumno se involucre mucho más en el curso y en la carrera.

A los alumnos, tomar el desafío con la seriedad del caso, porque los proyectos realizados en la época de estudiantes son similares a la vida real y durante el ejercicio profesional.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E3: Agradecer al Ing. Sergio Herrera, no sólo por dictar excelentes clases, sino porque mediante los proyectos y trabajos grupales que organiza durante el desarrollo de su curso, involucra a los alumnos en la realidad de la ingeniería. Considero que es una manera de enseñanza que se debe de replicar en todas las instituciones.

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años ha egresado de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene laborando como ingeniero civil?

E4: Egresé hace 4.5 años aproximadamente, vengo laborando en el área de ingeniería civil desde el 7mo ciclo, me inicié en el laboratorio de geotecnia del CISMID, luego en el 8vo ciclo dado la cantidad considerable de cursos no laboré, el 9 y 10mo ciclo realicé mis prácticas profesionales de 30 horas semanales en el cual no tuve inconveniente, luego del egreso (Agosto del 2013) y ya como bachiller en Ingeniería Civil, pude trabajar de manera continua hasta Setiembre del 2014, donde me desempeñe en oficinas de ingeniería geotécnica y estructural, pasado esa fecha empecé a realizar la planificación de mi tesis de grado, en enero del 2015 pude materializar la planificación de mi tesis mediante la aplicación de una metodología de gestión de proyectos, cuyo requisito era estar en obra, todo el 2015 estuve entre oficina y obras relacionadas a cimentaciones profundas, el 2016 laboré los 3 primeros meses y luego desde abril del 2016 a julio 2016 redacté mi tesis de grado, en Julio ingresé a una oficina de ingeniería y arquitectura donde me desempeñé como gestor de proyectos e ingeniero calculista, hasta julio del 2017 donde ingresé a FONCODES. Se podría decir que en el área de ingeniería civil vengo laborando 4 años y como ingeniero civil luego de recibirme en la UNI como tal 1 año.

Pregunta 2: Cuénteme ¿en la Empresa o Entidad donde labora, prevalece alguna forma de trabajar?, ¿Cómo ha realizado sus trabajos, de manera individual, grupal o de las dos formas?, ¿de qué ha dependido eso?

E4: En FONCODES, realizamos un trabajo orientado por el coordinador de proyectos (similar a un jefe de proyecto), el cual se apoya en los sectoristas respectivos (profesionales que tienen asignado zonas donde se ejecutan los proyectos de la entidad). Mi trabajo es medir el grado de cumplimiento de las actividades programadas para los proyectos que tiene la entidad. Las actividades surgen de una propuesta del coordinador de proyectos, las cuales comparte con los sectoristas para que manifiestan su aprobación/desaprobación o consideraciones adicionales, una vez definida las actividades y siendo participe de las reuniones, procedo a cargar la

información establecida en el software Ms. Project 2010 y damos inicio al proyecto, cada semana trato de obtener los datos de avance de cada zonal, coordinando directamente con los sectoristas, luego realizo la comparación con la línea base y genero los reportes donde se muestra cual es la performance de cada zonal; **mi trabajo lo resumiría en 50% de manera individual y 50% grupal.**

Pregunta 3: ¿Ha tenido cursos en la FIC-UNI donde usted tuvo la oportunidad de realizar trabajos grupales?, ¿qué cursos son fueron esos?, brevemente, ¿Cómo se desarrollaron esos trabajos grupales?

E4: **Si hemos tenido la oportunidad de realizar los trabajos grupales en la FIC-UNI, pero en la mayoría de casos solo se daban al final de ciclo (semestre académico) y con los mismos integrantes,** los cursos donde realicé trabajos grupales fueron.

Estática con el Ingeniero Sergio Herrera, grupo de 4 o 5 estudiantes, escogíamos un problema que podía resolverse con el uso de la estática y tratando que se aplique el método de secciones, elegimos una plataforma vertical de despegue de un cohete espacial muy bonito, nos concentramos en buscar un problema original, los integrantes nos habremos reunido 3 veces utilizando un par de horas, luego cada uno hizo su parte y lo consolidábamos al final.

Geología General con el Ingeniero Zedano, grupo de 2 estudiantes, el trabajo grupal era muy memorístico: exponer sobre los tipos de rocas. Me parece y si mal no recuerdo, me toco el uso de las rocas en la ingeniería civil donde enfatizaba sobre los tipos metamórficas. Realizamos una planificación rápida, no recuerdo haberme reunido, solo haber elaborado mi diapositiva y consolidar el ultimo día con las diapositivas de mi compañero de grupo.

Recursos Hidráulicos con el Ing. Leonardo Castillo, grupo de 2 estudiantes, el trabajo consistió en la explicar las partes y el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas. De la misma manera, cada uno trabajo por su cuenta y el ultimo día se realizó la consolidación.

Abastecimiento de Agua y Alcantarillado con el Ing. Córdova, grupo de 3 estudiantes. El trabajo consistió en diseñar un sistema de saneamiento para un centro poblado, el ingeniero nos otorgó los planos topográficos y nos encomendó hacer uso de software, el cual después del parcial nos fue enseñando progresivamente, para ese trabajo grupal planificamos un par de veces en la biblioteca y luego para consolidar el informe nos amanecimos 2 días seguidos en la casa de un amigo que vivía al frente de la puerta 5 de la UNI, presentamos un trabajo no excelente pero cumplidor en la mayoría de puntos.

Diseño en Construcción con el Arq. Quezada, grupo de 3 estudiantes. El trabajo consistió en diseñar una estructura original y funcional; como mis compañeros de grupo no estaban comprometidos con el curso, tuve que realizar el trabajo con un pariente que estudiaba

arquitectura. Elaboramos un puente que uniera Lima con la isla San Lorenzo, en la mitad del puente proyectamos un complejo múltiple, conformado, por restaurantes, tiendas comerciales, cines, lugares deportivos, hostales, entre otros. Una bonita experiencia que se vio materializada en un informe y una maqueta del mismo.

Pregunta 4: Dígame ¿podría afirmar que la universidad lo ha preparado para realizar trabajos grupales?, ¿Cómo así la universidad contribuyo?

E4: La universidad me ofreció cierta cuota para realizar trabajos en grupo, pero fueron en menos de 10 cursos, durante mis 5 años de estudio.

Pregunta 5: Cuénteme, ¿qué es lo que más recuerda del curso de Estática?

E4: Recuerdo lo difícil que era resolver los problemas, el tiempo no me alcanzaba para resolver las 4 preguntas que tenía el examen, acababa con 2 o en mi mejor performance realizaba 2.5 preguntas. También recuerdo que un día encontré en unos libros rusos en el almacén del ACI con problemas muy parecidos a lo que planteaban en el curso. Además, recuerdo el trabajo que realizamos en grupo, sobre todo la elección del problema (plataforma vertical para un cohete espacial), también la explicación que nos dio el docente respecto a que veríamos problemas reales, la intervención del sismo, el diseño en concreto armado, lo típico que son las construcciones para vivienda de 5 o menos pisos.

Pregunta 6: ¿Durante los trabajos grupales desarrollados en el curso de Estática, identifica dónde se presentaron las mayores dificultades para el equipo, en:

- Entender el tema y los objetivos del trabajo,
- Aspectos relacionados a la organización del grupo,
- La elección de la estructura a analizar,
- Investigar o usar los métodos y software elegidos,
- El diseño de la presentación,
- Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente, o
- La reflexión sobre cómo completaron el trabajo?

¿Podría comentarnos cuales fueron esas dificultades?

E4: Entender el tema y los objetivos del trabajo: lo teníamos claro.

Aspectos relacionados a la organización del grupo: me toco un grupo donde el 60% era comprometidos.

La elección de la estructura a analizar: nos tomó mucho tiempo escoger un problema original.

Investigar o usar los métodos y software elegidos: era muy sencillo su solución es como un problema de geometría donde tenías que realizar el trazo preciso para que todo pueda salir a la brevedad.

El diseño de la presentación: considerable tal vez por el tema de las animaciones.

Exponer su trabajo delante de sus pares y el docente: creo que realizamos una presentación aceptable.

La reflexión sobre cómo completaron el trabajo: consolidamos el trabajo aquel día de la exposición, detalles finales, pero logramos exponer sin dificultad.

Pregunta 7: Para su desempeño laboral como ingeniero civil, ¿considera que le ha sido útil el haber realizado trabajos grupales durante el curso de Estática?, ¿por qué?, ¿podría mencionar algún ejemplo donde uso esa experiencia en alguna actividad laboral?

E4: Claro que sí, contribuyo en mi desarrollo profesional como social, dado que, durante mi experiencia en oficina de ingeniería estructural en el 2014, tuve que realizar coordinaciones con el ingeniero calculista y el dibujante, necesitaba utilizar los términos estructurales aprendidos en el curso (momento flector, fuerza cortante, inercia de un cuerpo, etc.), pero sobre todo, saber expresar mis ideas, llegar a una conclusión que aporte. Creo que el trabajo grupal del curso de Estática realizó su cuota, aunque en ese momento no era consciente de los beneficios, ya que solo pensaba en la calificación.

Pregunta 8: Desde su experiencia como ingeniero civil y respecto a los trabajos grupales, ¿qué estrategia didáctica les sugeriría a los docentes de la FIC-UNI?, ¿qué aconsejaría a los alumnos de la FIC-UNI?

E4: Recomendaría que implementen en sus cursos un mayor número de trabajos grupales, podrían ser 2 antes del examen parcial y 2 después del examen parcial; que los 2 primeros trabajos grupales lo desarrolle un mismo equipo, a manera de evidenciar cuáles han sido sus errores y poder corregirlo en una segunda presentación; en los 2 últimos trabajos cambiar totalmente de integrantes y seguir el ejemplo 1, esto mostrará a los integrantes del grupo que en la vida laboral podríamos tener opiniones diferentes a la de nuestros compañeros de trabajo, preparándonos para el futuro y como idear soluciones en base a opiniones variadas.

Además, coordinaría con otros cursos de mayores ciclos o Inter facultades, para dar solución a un tema específico de infraestructura, sea interno de la UNI, local o nacional, encontrar la mejor solución y hacerlo público desde un punto de vista teórico.

Otra propuesta es, como los ingenieros civiles trabajamos con otras especialidades (economistas, abogados, arquitectos, sociólogos, etc.), sería un reto poder realizar un trabajo en conjunto, previa coordinación con otras universidades.

Las evaluaciones no deben ser tan difíciles, sino más conceptuales y simples, y que los trabajos grupales tengan un peso considerable en la calificación global.

Les aconsejaría a los estudiantes de la FIC, que sean más conscientes que esos trabajos grupales les van a servir para toda su vida, no solo en la carrera, sino también para su desarrollo personal. La UNI es una excelente universidad formando cuadros técnicos, pero necesitamos ser más íntegros y fortalecer las llamadas habilidades blandas mediante los trabajos grupales. También, saber redactar, ordenar nuestras ideas, saber exponer, presentarte al resto en tu forma de vestir; finalmente, les recomendaría y me recomendaría superar todas aquellas limitantes.

Los estudiantes tienen que ser consciente de los problemas que aquejan a su sociedad y universidad. Que van a adquirir herramientas para solucionar problemas, que se esfuercen en aprender las materias, deben ser más sensibles a su realidad, eso se logra mediante viajes de campo.

Otra recomendación a los estudiantes es que dejen los celulares durante clase.

Pregunta 9: Con relación a lo conversado, ¿desearía agregar algo más?

E4: Creo que es todo, agradecer al profesor Ing. Sergio Herrera por hacerme recordar estos gratos momentos vividos en nuestra UNI y por contribuir en mi formación, ojalá el grupo de ingenieros de vuestra generación de la UNI puedan juntarse con el fin de guiar a los ingenieros que recién tenemos unos años en la ingeniería civil, darnos los mejores consejos y así no cometer los mismos errores que se aprecia en nuestro medio.

ANEXO 22: Codificación – Entrevista a otros docentes del curso de Estática de la FIC-UNI

D1 - 20 diciembre del 2017

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D1: Más de 30 años. He dictado Estática por lo menos unos 10 años.

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D1: Quizás (la competencia de) experimentación; para que los alumnos empiecen a entender que significa, por ejemplo: si tu aplicas una carga como responden los apoyos.

Otra, quizás (la competencia de) trabajo en equipo. Justamente eso podríamos cambiar, el Dr. Scaletti (docente de cursos del último año de ingeniería) dice que los chicos no tienen idea de lo que significa (el diagrama de) momento (flector), no tienen idea que cosa están haciendo, qué significa hacer un diagrama de fuerza cortante o de momento flector, lo hacen, pero no saben que cosa es. De repente trabajar en equipo y hacer algo experimental, juntar esas dos competencias.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D1: Si. Hay que buscar eso (formar la competencia de trabajo en equipo), por ejemplo, este ciclo el tema de columnas lo hice muy corto y tenía el problema que mi Jefe de Práctica no venía; se me ocurrió hacer siete equipos de cinco alumnos y dividí (el capítulo de) columnas en siete

temas, y les dije: señores las siguientes clases, hacen su trabajo y exponen. Como experiencia me fue bien. Los grupos muy bien, pero me di cuenta que los chicos tartamudeaban y no podían hablar, ni siquiera miran al público. Las chicas diferentes, son otra cosa, completamente libres, sueltas, muy bien, un poco más y acaparan una hora, hablaban por todos. Interesante.

Ese trabajo grupal fue la última nota (la octava nota) y como cada uno tenía que exponer, entonces se dividieron el trabajo: uno hacia la primera parte de la teoría, otro la segunda parte de la teoría, un ejemplo de aplicación uno y una segunda aplicación, otro. Se prepararon bien y (expusieron) con ayuda de PPT, pero estaban muy nerviosos. Por eso todos los cursos creo deberían trabajar así, por lo menos un trabajo debería tener, una nota que sustenten... Es que no los formamos integralmente, nos falta esa formación integral.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D1: En las semanas que no tenemos prácticas calificadas (evaluaciones de aula), proponemos una serie de problemas y agrupamos a los chicos para que resuelvan esos problemas. Dirigimos a los alumnos y (generamos) que se haga una competencia entre grupos.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D1: La sustentación es la que hace la diferencia. Por ejemplo, si el trabajo está bien, todo el grupo tiene quince (15/20), si un chico expuso bien, ya tiene su quince, si uno expuso mal tiene catorce. Diferenciando las notas dentro del grupo dependiendo de su exposición.

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D1: En las semanas que se está libre (cuando no hay prácticas de aula calificadas), buscar días para que sustenten. Ahí funciona el trabajo en grupo. El que ha trabajado va saber exponer, el que no ha trabajado no va saber exponer.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D1: Cuando enseñamos tenemos nuestros libros, dependemos de esa literatura y no vemos hacia atrás. Porque te digo esto: una vez puse los problemas de la PUCP en un examen, resultaron todos desaprobados (en Estática ellos emplean mucho las matemáticas enseñadas en los cursos de prerrequisito). Yo he visto la teoría, los cursos que hacen en la Católica... nosotros

hacemos mejores cuadernos, pero las evaluaciones son otra cosa, sus evaluaciones son exigentes. Eso hace que el alumno estudie realmente. Malacostumbramos a nuestros alumnos evaluándoles solo sobre lo que le hemos enseñado, sin considerar los prerequisites, sin considerar situaciones retadoras.



Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D2: Desde el año 1986, 31 años (soy docente). Hace 30 años (enseño el curso de Estática).

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D2: Bueno, lo que pasa es que uno les transmite en el desarrollo del curso (la competencia de) ética y la responsabilidad profesional, pero no es que se les da un trabajo para que desarrollen esa competencia, se les da recomendaciones, formas de comportamiento que uno ha tenido en la vida... (si) uno es puntual, nunca faltas a clase, entonces ellos aprenden la responsabilidad de cumplir con el curso. Para empezar, (la ética) tiene que venir de casa; y si no viene de casa, bueno, la persona que le enseña un curso tiene que mostrarle que vive bajo esa ética que pregona.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D2: Si podría, pero los resultados, no (fueron buenos). Una vez les hice trabajar en equipo, pero se distorsionó; porque trabajaba uno, el otro no hacía nada. Los primeros (grupos) que trabajaron, sacaban información de la biblioteca, los otros grupos, los que empezaron después, copiaban y pedían lo mismo (material bibliográfico) que pedían los anteriores (grupos); ya no había iniciativa propia. Les mande que averigüen en la biblioteca, no por internet, en que libros habían encontrado fórmulas para calcular centro de gravedad de cualquier superficie, sea plana o curva, volúmenes y líneas.

Pero si me pareció útil, agradecería tener más ideas para el trabajo en equipo, (porque) el curso en sí no se presta mucho a ese trabajo en equipo, el curso es más analítico, no se presta para proyectos, no se presta para trabajo en equipo.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D2: En la primera clase les doy toda la teoría (del curso) impresa, solo teoría, nada de problemas; y les digo: lean hasta tal página para la siguiente clase. Algunos leen, otros no leen nada. En la siguiente clase les pregunto: usted, ¿qué ha leído? Y les empiezo a preguntar uno por uno, si no me responde correctamente les quito un punto en la siguiente práctica (evaluación escrita). En la siguiente clase, todos han leído; pero no les pido que memoricen, sino (les pido que me digan) la idea, la interpretación. De esa forma, ellos se van interesando en el curso. De ahí (de la teoría básica que han leído), les voy ampliando algunas cosas (la teoría) y luego les hago aplicaciones, yo no les llamo problemas, pero si las enumero porque hago referencia de esas aplicaciones (problemas) en clases futuras.

Aparte que ellos (los estudiantes) leen la teoría antes (de la clase), vienen con preguntas y dudas, y hacen preguntas con mayor criterio. Hay esa interacción, inclusive, a veces, no hago nada en la pizarra, me siento y nos ponemos a dialogar sobre el tema.

Eso está resultando, porque ahora me están aprobando el noventa y tantos por ciento de alumnos, mucho más que antes de aplicar esa metodología.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D2: Tenemos poco tiempo (para formar la competencia de trabajo en equipo), las prácticas domiciliarias no me gustan porque (los alumnos) copian. El sistema de (evaluación del) curso no permite (trabajos grupales).

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D2: Cuando lo hice, uno fue antes del examen parcial y otro después. Solo lo hice en dos ciclos (semestres), después hacían lo mismo del ciclo pasado, ya no había nada nuevo.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D2: Si, el Aula Virtual no me parece muy práctica, no es muy amigable. Prefieren comunicarse por Facebook, (mis alumnos) forman un Facebook del curso, yo les doy las prácticas y exámenes pasados y ellos las cuelgan ahí. Es más práctico que el Aula Virtual.



Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

Pregunta 1: ¿Hace cuantos años es docente de la FIC-UNI?, ¿hace cuantos años viene desarrollando el curso de Estática?

D3: Tengo la seguridad que son 20 por lo menos, son discontinuados, yo he ido entrando y saliendo, generalmente por cuestiones personales, porque se me han presentado otros tipos de trabajos. Desde el 2011 (7 años enseño Estática).

Pregunta 2: Si bien el silabo del curso de Estática indica que se debe desarrollar solo tres competencias (diseño en ingeniería, solución de problemas de ingeniería y dominio de las ciencias), en su opinión ¿qué otras competencias (de las que señala la ABET para la FIC) podría o debería contribuir en formar el curso de Estática?, ¿Por qué?

D3: Yo pienso que la competencia más importante es la honradez (ética y la responsabilidad profesional), la honradez en todo, sino ya vez la corrupción que vemos.

Reconociendo, (que) si están trabajando, no deben inscribirse en seis cursos porque no van a aprobar. Otra cosa es reconocer que, las notas que obtengamos no son el fiel reflejo de nuestra capacidad, sino que el fiel reflejo de nuestra capacidad solamente se va ver en el futuro. Me refiero a que muchos alumnos quieren sacar la nota más alta, pero el que saca la nota más alta no quiere decir que sea el mejor alumno y que sea el mejor ingeniero en el futuro. Otra cosa importante es, buscar los cursos que a uno le gustan, reconocer si lo que uno está haciendo le gusta o no, porque eso va ser parte de uno mismo en el futuro.

Aparte de tanta ciencia, yo creo que necesitamos repensar en la honradez, porque es algo que se da por hecho, pero no es cierto.

Me estoy refiriendo, a que los alumnos piensan que van a obtener mucho dinero llevando la carrera de ingeniería civil, pero ellos no saben de qué nadie puede prever lo que va ocurrir en el futuro, tiene muchos altibajos; por eso es preferible, mejor dedicarse a lo que a uno le gusta.

Pregunta 3: Desde su experiencia ¿considera que en curso de Estática se debería formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿por qué? ¿para qué serviría a los

estudiantes formarse en esa competencia?, ¿podría explicarlo a través de un ejemplo?

D3: Bueno, yo creo que los alumnos ya trabajan en equipo desde el momento en que se les da una práctica domiciliaria (examen para que lo resuelvan fuera de las aulas). Yo sé que trabajan en equipo, se reúnen para resolverla.

Pregunta 4: Por favor ¿podría describir las estrategias didácticas que emplea en el desarrollo de su curso de Estática?

D3: Lo que yo hago es, (cuando entregan la práctica domiciliaria) les tomo un (examen) oral (que es obligatorio). Aprovecho para saber que les falta, les corrijo ahí mismo y a su vez, estamos conversando.

Por lo general, (los alumnos) no terminan la prueba (domiciliaria), yo les pido que terminen la prueba ahí mismo, en cinco minutos que les doy, y así veo como lo hacen, veo si lo han hecho. Paso a otras preguntas y a la teoría. Uno también se va enterando de los problemas personales que ellos tienen, por eso me parece a mí que es una manera de conocerlos. Además, también tienen su nota inmediatamente.

El examen oral es personal, no estamos delante de sus compañeros. Estamos conversando cinco, seis, siete minutos en el mismo salón. Lo hago así, porque he encontrado una manera de poder ver al alumno más cerca, así los voy conociendo; y así también, voy conociendo sobre mi práctica docente, qué debo reforzar.

A veces quiero hacer dos prácticas, pero no se puede por el tiempo. Yo debería hacer que esa práctica tenga más peso (que las otras prácticas de aula), pero no lo hago porque requiere de mucho trámite administrativo.

Pregunta 5: En base a su experiencia ¿Qué actividades tendría que implementar en su curso de Estática para formar la competencia de Trabajo en Equipo?, ¿Cómo aplicaría esas actividades?

D3: No sé si se podría hacer en el curso de Estática (actividades para formar la competencia de trabajo en equipo)... quizás, darles un tema para que ellos lo expongan en público, entonces tres o cuatro alumnos se encargan de un capítulo, como una introducción a ese capítulo y después el profesor lo desarrolla; pero se le dice una cosa muy importante: que el trabajo tiene una nota, vale por una práctica o por dos.

Pero todo eso, sería una cuestión de cada profesor. Bueno, es también cuestión de donde uno está. En la universidad, por ejemplo, no te van a escuchar (alguna propuesta de cambio), ahí es

muy difícil que te escuchen. A mi me ocurrido y desafortunadamente no te escuchan, a las finales no te hacen caso.

Pregunta 6: Para usted ¿En qué momento de la sesión de aprendizaje de su curso de Estática considera que se podría aplicar alguna estrategia didáctica para formar la competencia de Trabajo en Equipo entre los estudiantes?, ¿Por qué?

D3: Antes y después del examen parcial, que presenten un trabajo escrito y luego lo expongan ante sus compañeros de aula. Eso que expongan, es bueno, porque les va servir para toda la vida.

Pregunta 7: Respecto a los temas conversados, ¿le gustaría agregar algo adicional?

D3: Otra cosa que es bien sería, es el cruce de las horas (de teoría de los cursos), yo a los alumnos no les puedo exigir que vengan al salón, pues el sistema administrativo les permite ese tipo de matrículas. Por otro lado, no todo se puede poner en el Aula Virtual, hay ejemplos que tengo que hacer (en clase) y están la mitad o menos de la mitad de los alumnos, y eso tengo que tomar (en los exámenes)... ¿Qué voy hacer?

Otra cosa, es lo de (las competencias de la) ABET, sería conveniente que los alumnos participen en experimentos de estructuras sencillas de estática. Además, yo he encontrado que deben dibujar, que deben usar sus manos. El dibujo es lo que ellos no usan, siendo una de las armas fundamentales para la ingeniería. Yo les digo, que cuando uno trabaja con la mano y hace un dibujo, capta mejor, va ser más difícil que se equivoque y va ser más seguro en la solución; pero ellos no están acostumbrados a dibujar... el dibujo es un arma muy poderosa que ellos no la usan... la mano y la mente funcionan, y van mejorando el conocimiento de una cosa nueva. Cuando uno dibuja, adquiere nociones del tamaño, de las dimensiones de los elementos, y cuando va a una obra, se da cuenta de los errores y como se puede mejorar, porque uno hace usa de esto: de la mano.

Finalmente, es conveniente que haya clases para los profesores que estamos enseñando. Necesitamos una guía, por más edad que tengamos, porque es una cosa nueva, porque no hemos estudiado para ser profesores.

ANEXO 23: Codificación – Descripción de la Práctica

Categorías Apriorísticas				Categorías Emergentes			
1		Competencia trabajo en equipo		4		Evaluación de los aprendizajes	
2		Rol del docente		5		Rúbrica	
3		Estrategias didácticas para la formación de la competencia de trabajo en equipo		6		Espacios reflexivos	

El curso de Estática lo vengo desarrollando desde el año 1998, y como siempre he compartido la docencia con mi trabajo de ingeniero civil en el sector público, es el único curso que tengo asignado (soy docente a tipo parcial-10 horas). Esa condición, ahora, me parece que ha sido determinante, puesto que: (i) conozco cómo ha ido cambiando el contexto laboral en estas últimas décadas y, (ii) he podido focalizar todo mi esfuerzo en un solo curso. Dicha situación puede resultar ventajosa si la comparamos con la de mis colegas docentes a tiempo completo, ya que ellos dictan de tres a cuatro cursos simultáneamente y su relación con la proyección, ejecución o supervisión de obras de infraestructura es esporádica.

Durante mis primeros seis años como docente del curso (1998 al 2003), empleaba únicamente el modelo de enseñanza tradicional de clase magistral, puesto que desconocía de algún otro modelo didáctico o de estrategia de enseñanza-aprendizaje.

Al igual que la mayoría de los docentes de la UNI, no tenía formación en pedagogía universitaria (Diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2004, p.88 y 89); por ese motivo es que “dictaba” mis clases como me fueron dictadas por mis profesores de la universidad. Lo que sí me propuse, fue replicar lo que yo consideraba las mejores características o “formas de enseñar” de los docentes más destacados que había tenido en mis cinco años de estudios universitarios.

Después de un par de años de desarrollar el curso de Estática (principios del año 2000), noté que hay fundamentos teóricos y problemas de aplicación que siempre deben presentarse a los discentes por lo importante que son para que entiendan mejor el curso; por ello, en lugar de seguir usando solo pizarra y tiza para mostrar esa teoría y problemas básicos, comencé a elaborar diapositivas de esos dos tópicos. El avance fue lento y de

pocos, capítulo por capítulo, y recién a finales del año 2003 tuve la primera versión de diapositivas de todo el curso. Todos los años reviso las diapositivas y mejoro la presentación de la teoría e incluyo nuevos problemas. Es un proceso continuo, que siempre será perfectible.

De esta manera, a partir del 2004, el primer día de clases siempre alcanzo a mis alumnos, de manera virtual, una copia de las diapositivas del curso. Puesto que, si los alumnos tienen una guía de la teoría, con sus respectivos problemas de aplicación, les puedo solicitar que prioricen atender la explicación, antes de copiar lo expuesto en sus cuadernos. Se propicia también, que los alumnos realicen preguntas más significativas y, por mi parte, dedicar más tiempo a detallar aspectos de la teoría y desarrollar problemas de mayor complejidad y aplicados al contexto real.

Además, en el año 2004 pase del modelo didáctico de Clase Magistral al de Clase Magistral Participativa. En todas mis clases, después de explicar la teoría de un tema específico y mostrar un par de ejemplos de aplicación (usando las diapositivas del curso), propongo un nuevo problema y solicito a los estudiantes que en grupo de dos lo resuelvan en clase (Equipos Informales para trabajo colaborativo), con la indicación, de que los tres primeros grupos que presenten la solución correcta tendrán un punto de bonificación en la siguiente práctica o evaluación; luego, escojo uno de esos grupos para que lo resuelva en la pizarra y explique el procedimiento que usó al resto de su compañeros de aula. Un aspecto importante, es que mientras los grupos están resolviendo el problema, me paseo por salón para observar su proceder, asesorar sus avances y responder sus consultas. Asimismo, eso me sirve para saber si han entendido la teoría antes explicada y si pueden aplicarla adecuadamente y, de ser el caso, saber que partes del tema debo reforzar.

Con la práctica descrita en el párrafo anterior, busco la atención de los estudiantes a un tema nuevo y asegurarme que hayan entendido los conceptos recién vistos. Además, noté que aumenta su capacidad de mantenerse a la expectativa de lo que se va tratando en la clase y mejora su relación con sus compañeros.

Fue a principios del año 2005, en una reunión de trabajo en mi centro laboral, que sin previo aviso hicimos que los nuevos ingenieros contratados presenten los avances de los proyectos de sus respectivos equipos; allí notamos que los jóvenes profesionales egresados de la UNI tenían serias dificultades para hablar en público, además de evidenciar que están

acostumbrados a trabajar solos antes que en grupo. Además, aún no tienen muy desarrollado la capacidad de escucha ni la capacidad de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema.

Hasta ese momento, creía que esa insolvencia en comunicarse y no saber trabajar en equipo era inherente solo de ingenieros de la UNI de mi generación (egresados de la década de los ochenta), puesto que no habíamos sido preparados para presentar nuestros proyectos ni para trabajar en equipo; sin embargo, el descubrir que 20 años después, los jóvenes egresados de la UNI seguían con las mismas falencias, fue la razón por la cual concluí que tenía que variar mi curso para que contribuya a revertir esa debilidad que es tan común entre los egresados de la UNI (Diagnóstico de la Universidad Nacional de Ingeniería, 2004, p.90).

Por lo tanto, con la intención de desarrollar la competencia de trabajo en equipo en mis alumnos, decidí incluir como parte de la evaluación del curso de Estática, trabajos grupales y que los estudiantes realicen exposiciones orales de los mismos. Para concretar esa propuesta debía modificar el sistema de evaluación del curso, (forma de evaluación que se mantiene sin variación por más de 35 años); sin embargo, cuando consulté a las autoridades, no tuve el respaldo para oficializar esos cambios en el currículo.

Al respecto, algunos docentes entrevistados, que proponían cambios para mejorar e innovar sus prácticas didácticas, también han tenido dificultades similares:

“Pero todo eso, sería una cuestión de cada profesor. Bueno, es también cuestión de donde uno está. En la universidad, por ejemplo, no te van a escuchar (alguna propuesta de cambio), ahí es muy difícil que te escuchen. A mí me ocurrió y desafortunadamente no te escuchan, a las finales no te hacen caso”. Anexo 19, D3. Preg.5.

Como no notaba la intención de la FIC-UNI de efectuar cambios en el currículo, o de generar cambios en el docente o propiciar la implementación de nuevas estrategias didácticas con la finalidad de formar competencias entre nuestros estudiantes; decidí, sin esperar la venia de las autoridades de la FIC, de manera empírica y sin ningún o poco respaldo teórico, efectuar cambios en mi curso con la intención de formar entre mis alumnos competencias.

Fue en ese mismo año (2005), que comencé a realizar “cambios” en el curso de Estática. Para ello, lo primero que tenía que variar era el sistema de evaluación que la FIC asignaba al curso: un examen parcial, un examen final y ocho prácticas de aula (pruebas individuales que consisten en resolver cuatro o cinco problemas en salón de clase en un tiempo máximo de dos horas). Lo que establecí, fue reemplazar dos prácticas de aula por dos trabajos grupales (uno para ser presentado una semana antes del examen parcial y el otro una semana antes del examen final); de esta manera, los estudiantes tienen la oportunidad de sentir cuanto han mejorado, apreciando cuanto ha mejorado su segunda presentación respecto de la primera.

Luego, tenía que escoger el tema de cada uno de los trabajos grupales. De todos los tópicos que abarca el curso de Estática, decidí por la Unidad de Aprendizaje 2 y 4: “análisis de reticulados” y “análisis de vigas”; puesto que, (i) son estructuras que el alumno puede identificar fácilmente en una situación real, (ii) existen diversos programas de cómputo para su resolución y, (iii) son temas que los alumnos volverán a tratar, pero desde otra perspectiva, en los siguientes cursos de la carrera de ingeniería civil.

Durante los siguientes tres años (2005 al 2007), dejaba que los propios alumnos formaran sus grupos (cinco miembros como máximo), daba a cada grupo el problema a solucionar (el reticulado o viga que tenían que analizar) y permitía que cada grupo decidiera quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo delante de sus pares y el docente.

Fue a finales del año 2007 y como consecuencia de reflexionar sobre las modificaciones implementadas a esa fecha, que advertí que no estaba logrando simular las condiciones que existen en la vida laboral del ingeniero civil, por lo que tenía que mejorar la forma como estaba llevando el trabajo grupal.

Con la intención de llevar el contexto laboral a los trabajos grupales, a partir del 2008 realicé cambios en los siguientes aspectos:

En primer lugar, observé que siempre los grupos se formaban entre amigos o por afinidad; en cambio, cuando un joven profesional entra a una empresa o entidad a trabajar como ingeniero civil, es muy difícil que se encuentre con amigos de la universidad o con personas de su misma promoción; el joven profesional integrará grupos de trabajo con personas que inicialmente no conoce, de diferentes edades e, inclusive, de otras

especialidades (sus compañeros de trabajo). Por esa situación, ya no dejé que los propios alumnos decidan como agruparse para hacer el trabajo, sino dispuse formar los grupos al azar (escogí hacerlo según el orden alfabético de su primer apellido), para que así mis alumnos vayan desarrollando la capacidad de relacionarse, de organizarse, y tengan la necesidad de expresar correctamente sus ideas o posición sobre un tema, la capacidad de escucha y de negociación.

Además, otro aspecto que sustenta ese cambio (docente organiza al azar los grupos), es que cuando los alumnos formaban sus grupos, ya sabían quién iba a ser el líder y quienes los subalternos del grupo, generando así que estudiante líder afianzara su capacidad de líder y los otros miembros del grupo no tengan la oportunidad ejercer el liderazgo. Si bien es cierto que en el ámbito laboral no se constituyen los grupos de trabajo al azar, sino por las características y capacidades de los profesionales que van a integrar el grupo, y se designa como líder al ingeniero con mayor experiencia en el trabajo que van a realizar; noté que esa práctica no era conveniente replicarla, pues como los estudiantes están en una etapa formativa, mi intención fue dar la oportunidad que cualquier miembro del grupo asuma el liderazgo.

Un segundo aspecto que aprecié que no era positivo, era el hecho que les daba a cada grupo el problema a resolver (reticulado o viga que debían analizar), porque así estaba boqueando toda iniciativa de los miembros del grupo de presentar otras estructuras. De manera que, dispuse que cada grupo buscara, eligiera y presentara la estructura que consideren importante o interesante para el trabajo grupal; con el fin de que se desarrolle entre mis alumnos la iniciativa, la capacidad de búsqueda de información y, en el momento escoger una estructura, la capacidad de negociación. Cabe precisar que esto funciona muy bien (optan por estructuras reales y complejas), siempre y cuando, a manera de reto, se les indique a los grupos que, mediante su trabajo, tanto el profesor como sus pares, conoceremos que tan buenos son, cuanto es su potencial y que habilidades tienen los miembros del grupo.

Un tercer aspecto que varié, fue el que cada grupo decidirá quién o quiénes de sus miembros exponían el trabajo, puesto que noté que solamente uno del grupo exponía y respondía las preguntas o, el mejor de los casos, todos exponían una parte (la parte del trabajo que habían desarrollado), pero no conocían a detalle la parte de sus compañeros de

grupo. Ante este hecho dispuso que, en mismo momento de la exposición de trabajos, iba a escoger quien o quienes realizarían la exposición y contestarían las preguntas del auditorio (podía ser uno, dos o todos los miembros del grupo). Gracias a ese cambio, suscite que todos miembros del grupo conocieran la totalidad de trabajo y vayan desarrollando capacidades comunicativas. Cabe precisar que para que esto funcione correctamente, dispuso que la nota sería grupal; es decir, todos los miembros del grupo iban a obtener la misma nota; por lo tanto, bastaba que algún miembro del grupo evidenciara el desconocimiento del trabajo, para que todos obtengan una baja nota o desapruében.

Considero que esa variación es altamente recomendable, puesto que, así cada miembro del grupo hiciera solo una parte del trabajo, luego tienen la necesidad de reunirse para que cada uno presente y enseñe al resto del grupo la parte que desarrollo y no tengan algún inconveniente durante la exposición del trabajo. En consecuencia, es una oportunidad para que los alumnos vayan desarrollando las capacidades de integración, sentido de pertenencia, responsabilidad y enseñanza.

Un suceso que también es conveniente resaltar, es que noté que mientras un grupo exponía su trabajo, los otros grupos, casi en su totalidad, no le prestaban atención porque estaban ensimismados en su respectiva presentación. Logré cambiar esa conducta y suscitar que todos los alumnos presten atención al expositor y hasta tomaran apuntes, con el solo hecho de decirles que una de las estructuras presentadas por algún grupo, iba a venir, exactamente igual, en el siguiente examen. Aunque condicionada por la nota de un examen, se pudo desarrollar entre los alumnos el respeto por el otro y la tolerancia.

La organización de los trabajos grupales mediante estas tres últimas modificaciones con el objetivo de desarrollar la competencia de Trabajo en Equipo entre mis estudiantes, en esencia, se han mantenido desde el año 2008 a la fecha (2017). Sin embargo, el haber cursado durante los años 2016-2017 la Maestría en Educación con mención Docencia Universitaria en la Universidad Antonio Ruiz de Montoya, la ha enriquecido. Pues ha servido para entender mejor las actividades y los procesos que se han implementado, así como tomar en consideración dos aspectos que no le daba la debida atención.

Un aspecto, es el empleo de documentos que ayuden a lograr el objetivo: una Guía de Instrucciones para desarrollar el trabajo (Anexo N° 26) y una Rúbrica para la evaluación de los trabajos grupales (Anexo N° 27).

La Guía de Instrucciones tiene por objeto orientar las labores que debe realizar el Grupo de Trabajo, asegurando que estudien y desarrollen los temas que consideramos que los alumnos integrantes de cada grupo deben dominar. En este caso, para el análisis de estructuras (reticulados o vigas), son tres los grandes temas, (i) saber aplicar los conocimientos adquiridos mediante el curso para analizar estructuras, (ii) saber escoger y usar programas de cómputo para el análisis estructural y, (iii) saber identificar la estructura que están estudiando dentro de su entorno y poder aplicar los conocimientos adquiridos en (i) y (ii) para resolver una estructura real.

El otro documento, es la rúbrica. Al respecto, resulta necesario mencionar que antes de establecer la rúbrica que actualmente se usa para evaluar los trabajos, solamente evaluaba el informe final presentado por los grupos y, la mayor o menor calificación, estaba supeditado al avance en la resolución del problema asignado al grupo, así como de lo correcto de sus resultados.

En cambio, ahora, la rúbrica propuesta no solo busca calificar si el análisis o los cálculos presentados en el Informe son correctos; sino también, calificar cómo el grupo expone su trabajo. Es decir, de dos criterios utilizados se ha pasado a emplear diez criterios, cinco correspondientes al Informe (determinación del problema de estudio, aplicación de los contenidos del curso, procedimiento, análisis y conclusiones) y cinco referidos a la exposición del grupo (nivel de conocimiento, presentación de materiales, expresión oral y uso de terminología, respuestas a las preguntas del auditorio y presentación personal). Dándoles el mismo peso al Informe técnico y la exposición, con el objetivo de que el estudiante se esfuerce en mejorar sus habilidades comunicativas.

Una particularidad importante que encuentro en utilizar la rúbrica, es que el estudiante previamente sabe bajo qué criterios va ser evaluado, por lo que puede direccionar y elaborar su trabajo de tal forma que cumpla con todos los criterios; además, mediante la rúbrica, el docente tiene la oportunidad de poder informarle a sus estudiantes cuales son los criterios considerados importantes en la vida laboral para lograr una buena presentación de los proyectos.

Cabe mencionar que, además, durante la presentación oral hago recomendaciones para que mejoren la forma de exponer; esto último con mucho juicio y cuidado, puesto que hay que discernir que se puede recomendar delante del resto de sus compañeros de aula y que

sugerencias es preferible realizarlas solo al grupo o al alumno de manera particular. Todo lo anterior en un ambiente cordial y de respeto, para que así los alumnos consideren válidas las sugerencias del docente, logrando que los alumnos tengan claro que el docente busca que sean mejores estudiantes, mejores expositores y, en un futuro cercano, mejores profesionales y personas.

El segundo aspecto, igual de importante, fue el buscar un espacio para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que han vivido. Como mis estudiantes están en el segundo año de ingeniería, ellos van a tener la oportunidad de trabajar en grupo en otros cursos de la facultad, por lo tanto, estimo que resulta conveniente que reflexionen sobre dicha experiencia. Por esta razón, la clase siguiente a las exposiciones solicito que cada grupo se sienta alrededor de una mesa y que por grupo me contesten las siguientes preguntas respecto a su experiencia de trabajar en equipo: ¿Mencionen tres actividades que volverían a hacer?, ¿Indiquen tres actividades o situaciones que no volverían a hacer? y ¿Señalen tres actividades nuevas que harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo? Luego, un representante de cada grupo transcribe en la pizarra sus respuestas; esto nos da la oportunidad de reflexionar juntos, estudiantes y docente, sobre cada una de las respuestas; resaltando, de ser caso, las respuestas comunes. Esta etapa me parece muy importante y necesaria por dos motivos: (i) para que los estudiantes reflexionen sobre la experiencia que acaban de tener, de manera que en los siguientes trabajos grupales lo hagan mucho mejor, y (ii) para que el docente identifique qué aspectos del Trabajo debe perfeccionar o cambiar con la finalidad de que los alumnos vayan desarrollando la competencia de trabajo en equipo.

Adicionalmente, cabe mencionar que recién en este último semestre (ciclo 2017 – 2) se implementó la estrategia didáctica del Portafolio. Si bien no influye en el desarrollo de la competencia de trabajo en equipo, pues cada estudiante maneja su portafolio, creemos que es conveniente explicar los motivos de su aplicación y mencionar los alcances logrados.

Los alumnos de la FIC-UNI están acostumbrados a copiar la clase que el docente escribe en la pizarra, y la mayoría de los estudiantes señalan que ese es uno de sus métodos para aprender, afirmando que el hecho de transcribir la clase en su cuaderno les sirve para afianzar los temas desarrollados. Mencionando, además, que esa práctica les viene desde el colegio y continua en la academia preuniversitaria.

Por tal motivo, como quería darles a los alumnos la oportunidad de “escribir” conceptos teóricos y resolver problemas, pero también continuar con el uso de las diapositivas (contienen todo el curso de Estática y son entregadas a los estudiantes de manera virtual el primer día de clases), en este último semestre, de manera complementaria, implemente el uso del Portafolio para el curso.

Se le solicitó a cada estudiante que en su Portafolio completen la teoría ofrecida en las diapositivas (realicen las demostraciones de los teoremas y copien otras definiciones que personalmente estimen necesario), además se les solicitó que resuelvan determinados problemas de ciertos capítulos del libro de texto usado en el curso; para finalmente, después de cada tarea, relaten sus dificultades, sus logros y como percibieron que aprendieron el tema. Las tareas dispuestas, permitieron que los alumnos no solo tengan sistematizado y ordenado el curso de Estática, sino que también reflexionaran sobre cada uno de los temas aprendidos y la forma como los aprendió (metacognición).

Respecto a su evaluación, se les solicitó a los alumnos que presenten el Portafolio cada vez que tuvieran una práctica o examen, ya que era considerado como una bonificación a dicha práctica o examen.

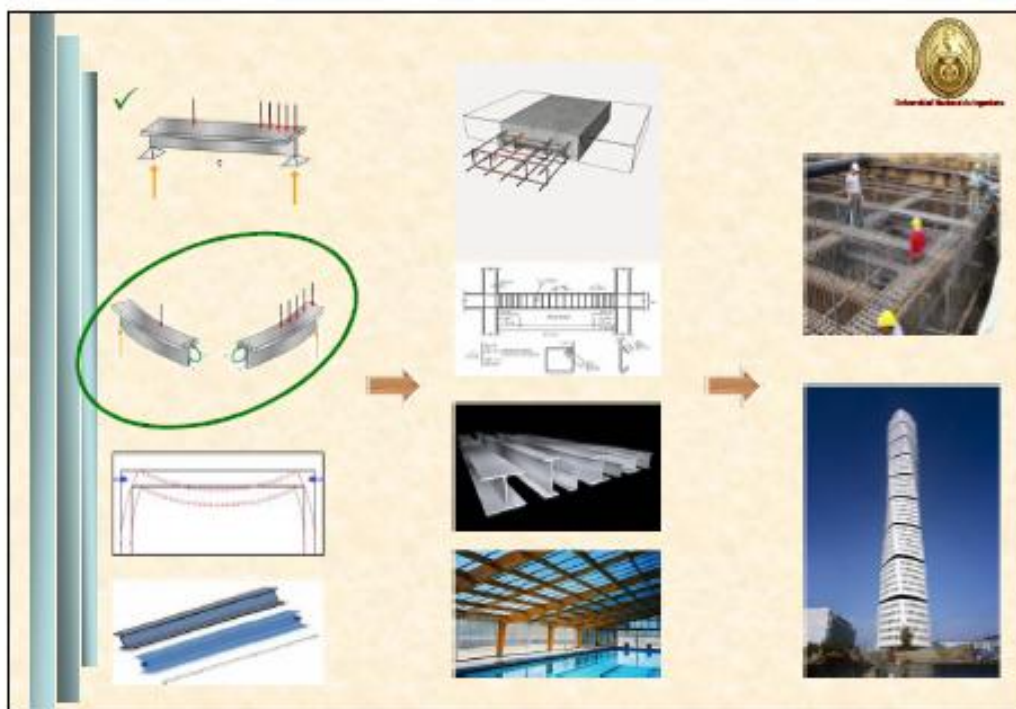
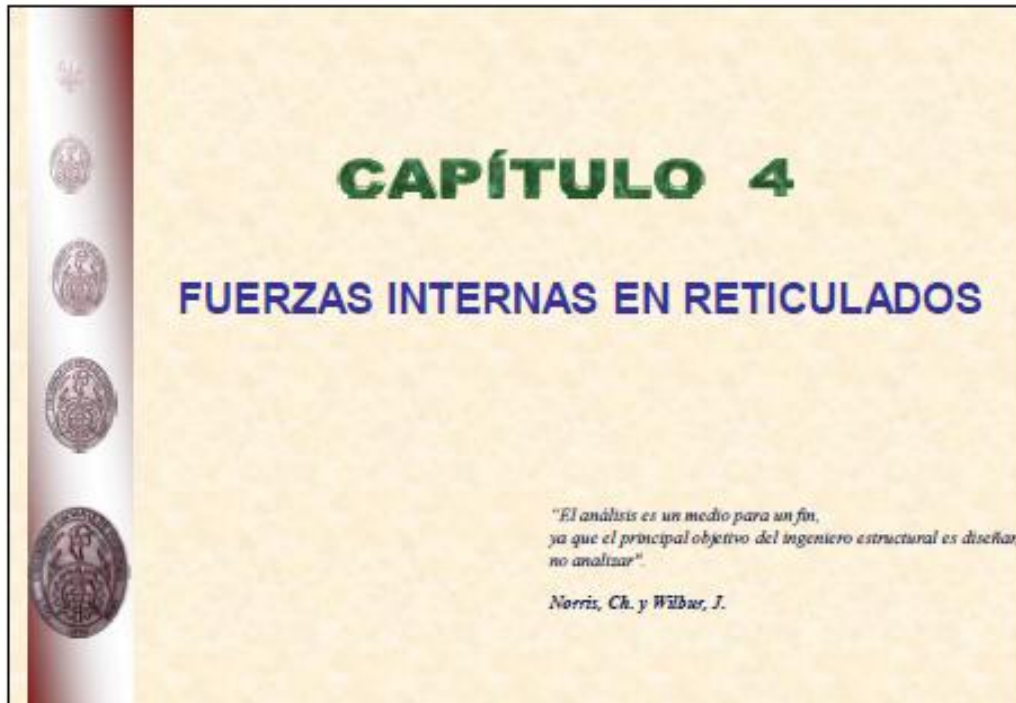
Si bien los propios estudiantes reconocen que el uso del Portafolio es muy beneficioso, en esta investigación no ahondaremos sobre este tema. Puesto que, como lo propone Jara (2014, p.299), “Si al estar haciendo el trabajo de campo ‘descubre’ que hay otro aspecto o tema también interesante, entonces organice otro ejercicio de sistematización, pero le sugerimos que no mezcle los temas”; por esa recomendación, estudiar los beneficios adicionales del uso del Portafolio en cursos donde se tiene toda teoría y problemas del mismo en diapositivas, será motivo de una futura investigación.

ANEXO 24: Identificación de los cursos obligatorios del Plan de Estudios de la FIC UNI que deben desarrollar la competencia Trabajo en Equipo

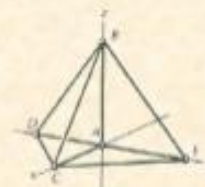
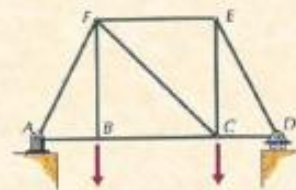
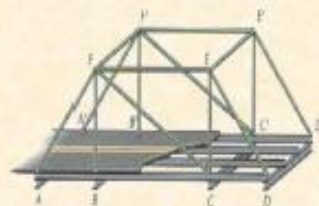
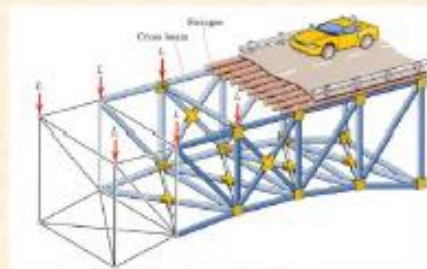
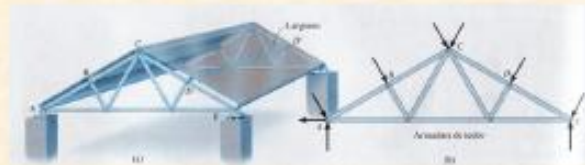
PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO	
CB-101	DIBUJO DE INGENIERÍA I	CB-121	DIBUJO DE INGENIERÍA II
CB-109	QUÍMICA	FI-204	FÍSICA II
CB-115	FÍSICA I	CB-212	ALGEBRA LINEAL
CB-114	MATEMÁTICA I	CB-211	MATEMÁTICA II
CB-113	TALLER DE REDACCIÓN Y COMUNICACIÓN	EP-111	ECONOMÍA GENERAL
CB-107	TALLER DE METODOLOGIA DEL APRENDIZAJE	CB-213	TALLER DE ÉTICA PROFESIONAL
TERCER CICLO		CUARTO CICLO	
CB-311	MATEMÁTICA III	EC-114	DINÁMICA
MA-611	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDADES	CB-411	MATEMÁTICA IV
EC-611	TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES	CO-421	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN I
TV-113	TOPOGRAFÍA I (*)	CB-412	PROGRAMACIÓN DIGITAL
EC-111	ESTÁTICA	GE-001	GEOLOGIA GENERAL
		TV-114	TOPOGRAFIA II (*)
QUINTO CICLO		SEXTO CICLO	
ES-531	RESISTENCIA DE MATERIALES	EC-513	MECÁNICA DE SUELOS II
EC-511	MECÁNICA DE SUELOS I	CO-621	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN II (*)
HH-223	MECÁNICA DE FLUIDOS I	TV-661	INGENIERIA DE TRANSPORTES
TV-561	GEODESIA SATELITAL (*)	HH-224	MECÁNICA DE FLUIDOS II
EC-612	TECNOLOGÍA DEL CONCRETO I	EC-211	ANÁLISIS ESTRUCTURAL I
MA-195	MÉTODOS NUMERICOS	CO-622	GEOGRAFIA – REALIDAD NACIONAL
SÉPTIMO CICLO		OCTAVO CICLO	
GE-831	GEOLOGIA APLICADA (*)	ES-831	ING. SISMO RESISTENTE Y PREVENCIÓN DE DESASTES
ES-731	CONCRETO ARMADO I	HH-333	RECURSOS HIDRÁULICOS
CO-721	GESTIÓN INTEGRADA EN LA CONSTRUCCIÓN	CO-821	GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN I
HH-113	HIDROLOGIA GENERAL	ES-832	DISEÑO EN ACERO (*)
TV-761	DISEÑO VIAL (*)	CO-822	ACONDICIONAMIENTO TERRITORIAL I
CO-722	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	CO-823	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELÉCTRICAS
NOVENO CICLO		DÉCIMO CICLO	
ES-936	ARQUITECTURA Y MODELOS ESTRUCTURALES (*)	AHD-23	LEGISLACIÓN
CO-921	GESTIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN II	HH-413	IRRIGACIÓN
EC-323	PUENTES Y OBRAS DE ARTE (*)	AHD-65	CONSTITUCIÓN Y DERECHO HUMANOS
ES-931	ALBAÑILERIA, ADOBE Y MADERA	CO-922	GESTIÓN EMPRESARIAL EN LA CONSTRUCCIÓN I
SA-253	ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO (*)	TE-981	SEMINARIO DE TESIS

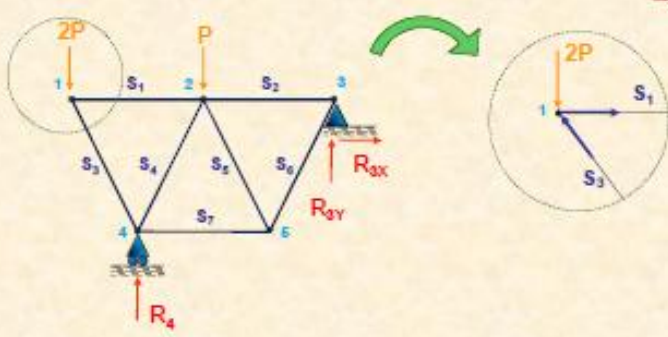
(*) Según el syllabus, el curso contribuye a la formación de la competencia Trabajo en Equipo

ANEXO 25: Ejemplo de diapositivas elaboradas para el Curso de Estática

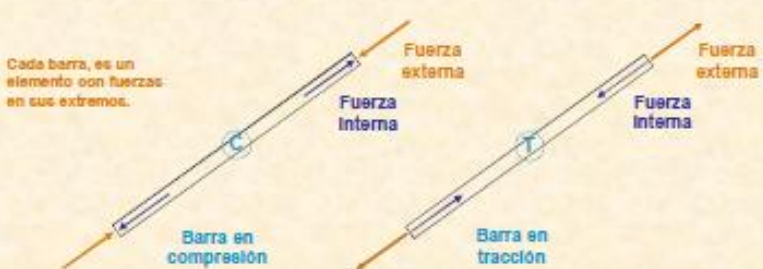


4.1 DEFINICIÓN DE RETICULADO





1. Un reticulado está formado por barras o elementos rectos conectados en sus extremos mediante nudos.
2. Si un reticulado está en equilibrio, cada una de sus partes (nudos y barras) también lo está.



3. Las cargas actúan en los nudos y no en las barras (se desprecia el peso propio de las barras).
4. Las cargas aplicadas en los nudos originan sólo fuerzas axiales que pueden ser de tracción o compresión.
5. El análisis de un reticulado, requiere de determinar sus fuerzas internas (fuerzas que mantiene unidos los elementos); para ello empleamos el concepto de equilibrio aplicado en cada uno de sus componentes.

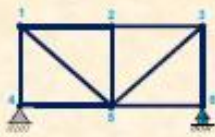
6. Para que un reticulado bidimensional sea estáticamente determinado debe cumplir que:

$b = 2n - 3$

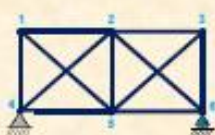
b : número de barras
n : número de nudos

Si : $b > 2n - 3$

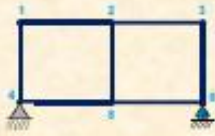
Si : $b < 2n - 3$



Isostático (reticulado rígido)



Hiperestático (reticulado súper rígido)



Hipostático (reticulado inestable)

7. El análisis de una armadura (determinación de fuerzas internas en sus barras) se puede realizar empleando:

- ⇒ Método de los nudos
- ⇒ Método de las secciones
- ⇒ Métodos gráficos
- ⇒ Método de las rigideces

A ser estudiado en este curso.

Empleado antiguamente para armaduras complejas.

Usado para programar

$\tilde{F}_e = \tilde{k} \tilde{u} \Rightarrow \tilde{F}_i = \tilde{k} \tilde{u}$

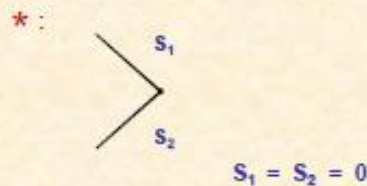
✓ ✓ ? ? ✓ ✓



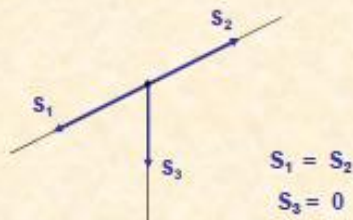
4.2 ANÁLISIS DE RETICULADOS – MÉTODO DE LOS NUDOS

- Diagrama de cuerpo libre del sistema ($\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$, $\Sigma M_A = 0$).
- Identificar las barras con esfuerzo cero. *
- Buscar nudos en el cual exista 2 fuerzas desconocidas como máximo y hacer el diagrama de cuerpo libre.
- Continuar el paso (iii) hasta hallar las fuerzas internas en todas las barras del reticulado. El análisis se reduce, en determinar las fuerzas internas en las barras y la condición de estas (tracción o compresión).

Al Punto en que podemos eliminar el mayor número de reacciones incógnitas.



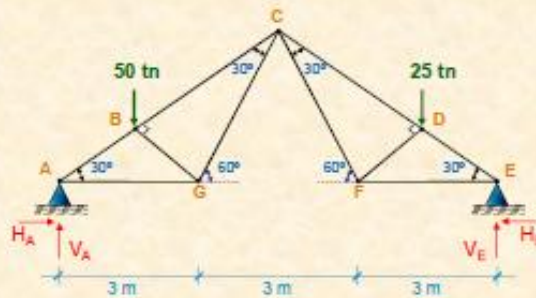
Si dos barras concurren en un nudo, y ese nudo se encuentra sin carga, entonces ninguna de las barras trabaja: $S_1 = S_2 = 0$



Si en cualquier reticulado existe un nudo (sin carga) al cual concurren sólo 3 barras y 2 de estas pertenecen a una misma recta, entonces el esfuerzo de la otra barra es cero.

PROBLEMA 1:

Determinar las fuerzas internas de cada una de las barras del reticulado mostrado.



Nota:

Para que una armadura sea considerada simétrica debe serlo tanto en geometría como en cargas.

Del problema anterior sabemos:

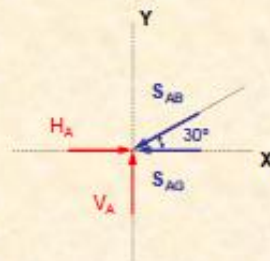
$$V_A = 43,75 \text{ tn } (\sum M_E = 0)$$

$$V_E = 31,25 \text{ tn } (\sum M_A = 0)$$

$$H_A = 32,48 \text{ tn } (\sum M_C \text{ Izquierda} = 0)$$


$$H_E = 32,48 \text{ tn } (\sum F_H = 0)$$

Nudo A:

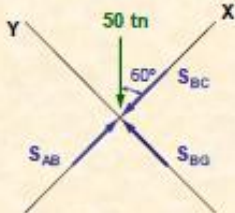


$$\begin{aligned} \sum F_Y = 0 &: -S_{AB} \sin 30^\circ + V_A = 0 \\ \Rightarrow S_{AB} &= 87,50 \text{ tn} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_X = 0 &: H_A - S_{AG} - S_{AB} \cos 30^\circ = 0 \\ \Rightarrow S_{AG} &= -43,30 \text{ tn} \end{aligned}$$


Instituto Tecnológico de Chetumal

Nudo B :



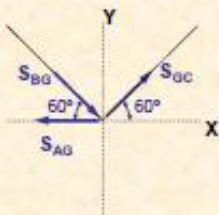
$$\sum F_X = 0 : S_{AB} - S_{BC} - 50 \cos 60^\circ = 0$$

$$\Rightarrow S_{BC} = 62,50 \text{ tn}$$

$$\sum F_Y = 0 : S_{BG} - 50 \sin 60^\circ = 0$$


$$\Rightarrow S_{BG} = 43,30 \text{ tn}$$

Nudo G :

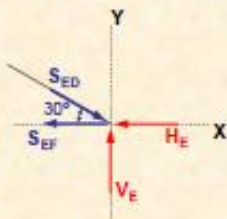


$$\sum F_Y = 0 : -S_{BG} \sin 60^\circ + S_{GC} \sin 60^\circ = 0$$

$$\Rightarrow S_{GC} = 43,30 \text{ tn}$$


Instituto Tecnológico de Chetumal

Nudo E :



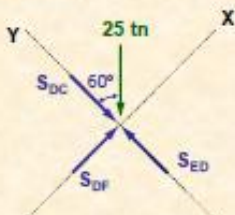
$$\sum F_Y = 0 : -S_{ED} \sin 30^\circ + V_E = 0$$

$$\Rightarrow S_{ED} = 62,50 \text{ tn}$$

$$\sum F_X = 0 : -H_E - S_{EF} + S_{ED} \cos 30^\circ = 0$$

$$\Rightarrow S_{EF} = 21,65 \text{ tn}$$

Nudo D :

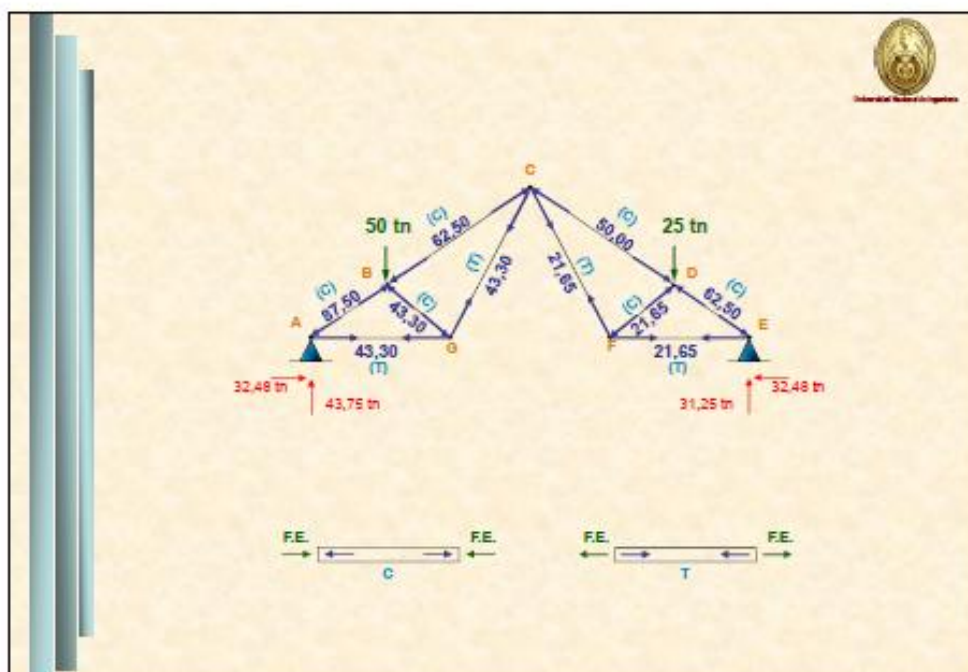
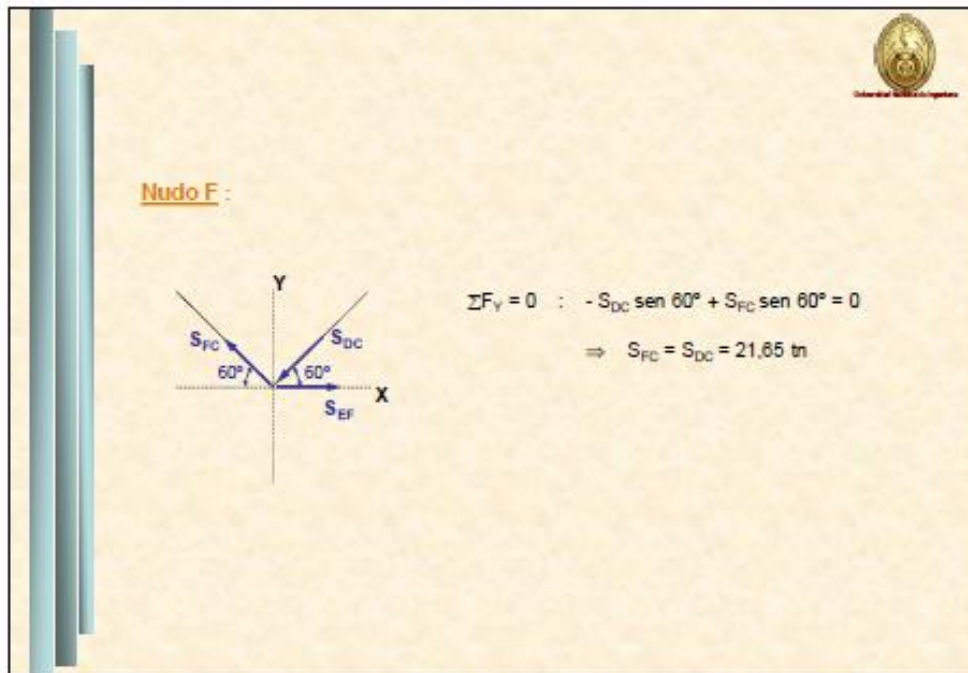


$$\sum F_X = 0 : S_{DF} - 25 \sin 60^\circ = 0$$

$$\Rightarrow S_{DF} = 21,65 \text{ tn}$$

$$\sum F_Y = 0 : S_{ED} - 25 \cos 60^\circ - S_{DC} = 0$$

$$\Rightarrow S_{DC} = 50,00 \text{ tn}$$



ANEXO 26: Guía de Instrucciones – Curso de Estática – Trabajo N° 01

El Trabajo tiene como objetivo principal desarrollar entre los estudiantes competencias personales (inteligencia emocional), interpersonales (trabajo en equipo), intelectuales (solución de problemas) y tecnológicas (manejo de las TIC) y, de manera transversal, reforzar la competencia ética en su quehacer. Asimismo, se busca incentivar en los estudiantes el empleo de metodologías y procedimientos de investigación que progresivamente se incorporan durante su vida universitaria.

Para ello se empleará una metodología basada en el modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y Aprendizaje Basado en Retos (ABR), aplicado al tema de reforzar los conocimientos logrados para analizar estructuralmente reticulados. Para lo cual, el Trabajo se llevará a cabo de manera grupal, cada uno de los grupos estará conformado por cinco (05) estudiantes.

Cada Grupo de Trabajo desarrollará los **aspectos** que se detallan a continuación:

I. Aplicar los conocimientos adquiridos en el curso para analizar reticulados (métodos manuales: de los nudos, de las secciones u otros).

- I.1** Seleccionar tres (03) reticulados. Para ello pueden usar la bibliografía sugerida para el curso u otro libro de análisis estructural. Cada reticulado debe estar debidamente referenciado, es decir deben indicar el nombre del libro, nombre del autor o autores, la edición, el número del capítulo y de la página.
- I.2** Determinar, para cada uno de los reticulados seleccionados, las reacciones en los apoyos y fuerzas internas en cada una de las barras que lo conforman. En el Informe Grupal, explicar brevemente el fundamento teórico de cada uno de los métodos empleados, así como mostrar de manera detallada los cálculos efectuados.

II. Evaluar la confiabilidad de un programa de cómputo para el análisis estructural.

- II.1** Escoger un programa cómputo empleado para el análisis estructural de reticulados. De preferencia, elegir algún programa de cómputo que actualmente se utiliza en las oficinas de ingeniería civil dedicadas al análisis estructural.
- II.2** Aplicar el programa de cómputo seleccionado, para hallar las reacciones y las fuerzas internas de los elementos de los tres (03) reticulados que anteriormente se resolvieron mediante métodos manuales.
- II.3** Evaluar las respuestas obtenidas mediante métodos manuales y usando el programa de cómputo, disertando sobre su aproximación y coherencia; así como exponer las ventajas y limitaciones que distingue del programa usado. Se recomienda hacer uso de gráficos, tablas o cuadros, los cuales deben incluirse en el Informe Grupal.

III. Aplicar un programa de cómputo para el análisis estructural en un reticulado real.

- III.1** Identificar, en el ámbito de la ciudad donde vive, una estructura que este dentro de la definición de reticulado. Obtener material fotográfico (mínimo cuatro fotos con la presencia de todos los miembros del Grupo de Trabajo).
- III.2** Determinar, aproximadamente, las dimensiones del reticulado identificado, así como las fuerzas a las cuales estaría sometida la estructura.
- III.3** Usar el programa de cómputo seleccionado y verificado anteriormente, para hallar las reacciones y las fuerzas internas en cada uno de los elementos del reticulado real, que fue identificado por el Grupo de Trabajo. Evaluar las respuestas.

IV. Conclusiones, recomendaciones y reflexiones producto del Trabajo.

- IV.1** Registrar, en el Informe Grupal, las conclusiones y recomendaciones a que llega el grupo luego de culminar el presente trabajo. Asimismo, registrar sus reflexiones sobre lo que aprendieron y como lo aprendieron.

ANEXO 27: Rúbrica para evaluar el Trabajo N° 1 – Curso de Estática

Trabajo:

Grupo N°:

Integrantes:

Rúbrica del Informe del Proyecto

Criterios de Evaluación		Puntuación por Criterio de Evaluación			
		2	1	0.5	0
1	Determinación del problema de estudio y de la(s) variable(s) estudiada(s)	El problema en estudio está identificado y correctamente redactado. Se observa coherencia entre la identificación del problema y la(s) variable(s) estudiada(s).	El problema en estudio está identificado, pero no está correctamente redactado. Se observa coherencia entre la identificación del problema y la(s) variable(s) estudiada(s).	El problema en estudio está parcialmente identificado y no está correctamente redactado. Existe una relación parcial entre el problema y la(s) variable(s) estudiada(s).	El problema no está identificado. Se advierte incoherencia entre el problema y la(s) variable(s) estudiada(s).
2	Aplicación de los contenidos del curso	Aplica los conceptos estudiados en el curso en la solución del problema, haciendo uso pertinente de formulaciones matemáticas.	Aplica los conceptos estudiados en el curso en la solución del problema. Se observa que algunas de las expresiones matemáticas empleadas están mal formuladas.	Aplica los conceptos estudiados en el curso en la solución del problema; pero no hace uso pertinente de las formulaciones matemáticas.	Aplica inadecuadamente los conceptos estudiados en el curso en la solución del problema y la formulación matemática es usada de manera incorrecta.
3	Procedimiento	El procedimiento de solución es correcto en todos pasos.	El procedimiento de solución presenta errores de operación y cálculo en un 20% de los pasos seguidos.	El procedimiento de solución presenta errores de operación y cálculo en un 50% de los pasos seguidos.	El procedimiento de solución presenta errores de operación y cálculo en más de un 50% de los pasos efectuados.
4	Análisis	Las relaciones entre las variables están bien definidas y discutidas. Establece predicciones, patrones, comparaciones e inferencias.	Las relaciones entre las variables están bien definidas y discutidas. Establece predicciones y patrones, pero no hace comparaciones ni inferencias.	Las relaciones entre las variables están bien definidas y discutidas. No establece predicciones ni patrones. No hace comparaciones ni inferencias.	No relaciona las variables, ni las define. No predice, no compara ni infiere.
5	Conclusiones	Responde los objetivos planteados del proyecto y elabora recomendaciones.	Responde los objetivos planteados del proyecto. No elabora recomendaciones.	Da respuesta al 50% de los objetivos planteados del proyecto. No elabora recomendaciones.	No responde los objetivos planteados del proyecto y no elabora recomendaciones.

Rúbrica de Evaluación de la Exposición

Criterios de Evaluación		Puntuación por Criterio de Evaluación			
		2	1	0.5	0
1	Nivel de conocimiento	Explica claramente la relación entre los conceptos estudiados en el curso y su aplicación a un problema afín a su carrera.	Explica la relación entre algunos conceptos estudiados en el curso y su aplicación a un problema afín a su carrera.	Explica con dificultad la relación entre los conceptos estudiados en el curso y su aplicación a un problema afín a su carrera.	No explica la relación entre los conceptos estudiados en el curso y su aplicación a un problema afín a su carrera.
2	Presentación de materiales	El material presentado es ordenado, incluye ayuda visual que refuerzan las ideas principales, respetando la secuencia del proyecto.	El material presentado es ordenado, incluye ayuda visual que refuerzan las ideas principales, pero no respeta la secuencia del proyecto.	El material presentado es ordenado, pero no incluye ayuda visual ni respeta la secuencia del proyecto.	Presenta un material desordenado. No incluye ayuda visual. El material no refuerza las ideas principales.
3	Expresión oral y uso de terminología	Se expresa con fluidez. Usa adecuadamente la terminología matemática y técnica relacionada al contexto del problema.	Se expresa con relativa fluidez. Usa parcialmente la terminología matemática y técnica relacionada al contexto del problema.	Se expresa con dificultad. Usa inadecuadamente la terminología matemática y técnica relacionada al contexto del problema.	No vocaliza adecuadamente. No usa la terminología matemática ni la técnica relacionada al contexto del problema.
4	Respuesta a preguntas	Responde asertivamente las interrogantes planteadas por la audiencia.	Responde parcialmente las interrogantes planteadas por la audiencia.	Responde incorrectamente las interrogantes planteadas por la audiencia.	No responde las interrogantes planteadas por la audiencia.
5	Presentación personal	Todos los miembros del Grupo vestidos de manera formal (saco y corbata los varones y de vestir las damas). Con apariencia ordenada y aseada.	La mayoría de los miembros del Grupo vestidos de manera formal.	La mayoría de los miembros del Grupo vestidos de manera informal.	Todos los miembros del Grupo vestidos de manera informal. Con apariencia desordenada y desaseada.

Comentarios:

.....

.....

.....

.....

.....

Nota otorgada:

ANEXO 28: Reflexión grupal sobre el Trabajo N° 01 por parte de los estudiantes del curso de Estática

Ciclo 2016 -1

Grupo	¿Tres actividades qué volverían a hacer?	¿Tres actividades o situaciones qué NO volverían a hacer?	¿Tres actividades NUEVAS qué harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo?
1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovar. ▪ Compañerismo. ▪ Perseverar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No dedicarle el tiempo suficiente. ▪ Dejar el trabajo para el último momento. ▪ Dejar que trabaje solo un miembro del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizarnos mejor. ▪ Mejorar la capacidad de análisis. ▪ Mejorar la comunicación y redacción.
2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar todos a la vez. ▪ Mantener el espíritu de trabajo. ▪ Apoyarnos mutuamente. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No tener un Plan de Trabajo. ▪ Postergar el trabajo hasta el último momento. ▪ Establecer contacto con el grupo muy tarde. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estar mejor organizados. ▪ Mejorar nuestra exposición. ▪ Familiarizarse con el grupo.
3	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aceptar la información de todos los miembros del grupo. ▪ Consultar las dudas con el profesor. ▪ Justificar las inasistencias a las reuniones del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizarnos a última hora. ▪ Dejar que un solo miembro del grupo haga las diapositivas. [el grupo solo presentó dos actividades] 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Al trabajo darle igual importancia que los exámenes. [el grupo solo presentó una actividad]
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ayudarnos a entender los métodos usados en el Trabajo. [el grupo solo presentó una actividad] 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar individualmente. ▪ Distraernos durante las reuniones del grupo. [el grupo solo presentó dos actividades] 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motivar que todos los miembros del grupo participen por igual. ▪ Mejorar la redacción del Informe. ▪ Mejorar la exposición del Trabajo.
5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar todos juntos. ▪ Pedir información a otros compañeros. ▪ Emplear los mismos métodos para analizar estructuras. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dejar la elaboración del Trabajo para última semana. ▪ No repartir el Trabajo. ▪ Dedicarle al trabajo pocas horas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la exposición del Trabajo. ▪ Mejorar la presentación del Informe. ▪ Mejorar las conclusiones del grupo sobre el trabajo realizado.
6	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tener tolerancia. ▪ Hacer el trabajo con tiempo. ▪ Utilizar el Prezi para la presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No apoyarnos mutuamente. ▪ Faltar a las reuniones del grupo. ▪ No profundizar el tema escogido. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtener un mayor conocimiento del tema escogido. ▪ Ensayar la exposición. ▪ Mejorar la sinergia.
7	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Innovar. ▪ Perseverar. ▪ Cooperar. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Postergar el trabajo para el último momento. ▪ Ser impuntuales. ▪ Ser irresponsables. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizarnos mejor. ▪ Tener mayor responsabilidad individual. ▪ Mejorar la comunicación y la exposición.
8	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hacer un Plan de Trabajo. ▪ Preparar con anticipación la exposición. ▪ Conocer cómo trabajan los miembros del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante la exposición pensar que el público no sabe nada del tema. ▪ Corregir las diapositivas en el último momento. ▪ Optar por el camino más fácil para solucionar los problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Organizarnos mejor. ▪ Mejorar la calidad de las diapositivas. ▪ Tener más compromiso con el grupo.
9	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajar en un mismo lugar. ▪ Plantear diferentes soluciones al problema. ▪ Compartir conocimientos con los otros integrantes del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ser impuntuales. ▪ Distraernos mientras trabajamos. ▪ Pasarnos del tiempo dispuesto para la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ser puntuales. ▪ Terminar el Trabajo con anticipación. ▪ Ensayar la exposición.
10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicarnos mediante las redes sociales. ▪ Practicar la exposición. ▪ Ser puntuales. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dejar el Trabajo para el último momento. ▪ Distraernos en las reuniones del grupo. ▪ Excederse del tiempo dispuesto para la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mayor creatividad para la presentación. ▪ Mejorar la capacidad de sintetizar. ▪ Coordinar mejor.

Ciclo 2016 -2

Grupo	¿Tres actividades qué volverían a hacer?	¿Tres actividades o situaciones qué NO volverían a hacer?	¿Tres actividades NUEVAS qué harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo?
1	<ul style="list-style-type: none"> Diversidad de soluciones. Distribuir el trabajo. Tener un medio de comunicación de fácil alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de compromiso. No tener los objetivos claros. Evitar contratiempos el día de la presentación del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir bien los alcances. Planificar el avance del trabajo. Responsabilidad y compromiso.
2	<ul style="list-style-type: none"> Investigar métodos creativos. Plan de trabajo. Compartir avance del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuntualidad. Exceso de confianza. Desorganización grupal. 	<ul style="list-style-type: none"> Problemas reales como aplicación. Practicar la exposición. Más creatividad.
3	<ul style="list-style-type: none"> Tener listo el trabajo días antes de la exposición. Salir primero a exponer, porque vimos las demás exposiciones con más calma y atención. Que un miembro del grupo controle el tiempo de exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Juntarnos con poca anticipación el día de la exposición. Dejar de consultar con otros grupos. [el grupo solo presentó dos actividades] 	<ul style="list-style-type: none"> Distribuir la información a tiempo real (Google drive). Nuevos métodos para realizar el análisis de la estructura. Grabarnos un video para la solución del problema.
4	<ul style="list-style-type: none"> Organizar el trabajo desde el primer día de encargo. Replantear soluciones innovadoras al problema. Compartir nuestros conocimientos de forma paciente y comprensiva. 	<ul style="list-style-type: none"> Compendiar el trabajo el mismo día de la entrega. Faltar a las reuniones programadas del grupo. No ensayar a último momento la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Programar y asistir a las reuniones hechas por el grupo. Tener el trabajo finalizado un día antes de la entrega. Realizar presentaciones más innovadoras y entretenidas.
5	<ul style="list-style-type: none"> Innovar. Trabajos coordinados. Tener más apoyo tecnológico. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuntualidad. Falta de decisión. Descoordinación en la entrega de los trabajos. 	<ul style="list-style-type: none"> Tener un buen Plan de Trabajo. Realizar una maqueta como apoyo. Mayor puntualidad.
6	<ul style="list-style-type: none"> Debatir y compartir ideas y conocimientos. Empezar el trabajo cuanto antes. Usar redes sociales para comunicarnos. 	<ul style="list-style-type: none"> Imprimir el trabajo minuto antes de la entrega. Faltar a las reuniones del grupo. Ser conformista con la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Ofrecernos como voluntarios para exponer primero. Ensayar la exposición y pulirla. Organizar el desarrollo del trabajo en una línea de tiempo.
7	<ul style="list-style-type: none"> Presentar puntualmente el trabajo. Consultar nuestras dudas con el profesor. Reunirnos y aportar nuevas ideas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reunirnos a última hora. Desconocer todos los métodos antes de exponer. Explicarnos acerca de los métodos en el último momento. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar fechas de reuniones del grupo. Buscar nuevos softwares. Practicar nuestra exposición y medir nuestro tiempo.
8	<ul style="list-style-type: none"> Organizarnos el día siguiente una vez dejado el trabajo. Puntualidad en la entrega del trabajo. Cumplir con la función asignada a cada integrante. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar cada uno por separado. No reunirnos frecuentemente para observar el avance del trabajo. Concluir el trabajo el último día. 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones Inter diarias. Usar tecnología para mejorar la comunicación. Ensayar la exposición.
9	<ul style="list-style-type: none"> Intercambio de ideas, tanto presencial (UNI) como virtual (Facebook). Toma de decisiones rápidas, democráticas y precisas. Reparto equitativo del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Imprimir el trabajo a última hora. Dejar el trabajo para la última semana. Trabajar de manera independiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayar la exposición. Organizar mejor las diapositivas para un mejor entendimiento. Más concisos en la exposición.
10	<ul style="list-style-type: none"> Ideas innovadoras. Trabajo en equipo, solidaridad y comprensión. Esfuerzo, dedicación y compromiso. 	<ul style="list-style-type: none"> Llegar tarde. Hacer el trabajo a última hora. Frustrarnos con cualquier adversidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la comunicación. Planificar y organizarnos mejor. Tener un plan de contingencia.

Ciclo 2017 -1

Grupo	¿Tres actividades qué volverían a hacer?	¿Tres actividades o situaciones qué NO volverían a hacer?	¿Tres actividades NUEVAS qué harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo?
1	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas y compararlos con los diversos métodos usados. Reuniones grupales en la sala de cómputo del CEIC. Sintetizar las partes más importantes de los temas para la presentación. 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinar el Trabajo a última hora. Atrasarnos en la entrega de las partes del Trabajo. (avances). No definir los temas de investigación a tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Pedir opinión a expertos. Mejorar la organización en las reuniones de grupo. Investigar a profundidad el tema a tratar.
2	<ul style="list-style-type: none"> Incluir nuevos métodos. Reuniones grupales de manera presencial. Elaborar y aplicar un Plan de Trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentar gráficos realizados a mano. Imprimir el Informe del Trabajo a última hora. Distribuir el Trabajo y analizarlo por separado. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar métodos innovadores. Profundizar mejor los temas a exponer. Mejorar el Plan de Trabajo, respecto a la variable tiempo.
3	<ul style="list-style-type: none"> Ser tolerante con las ideas de los integrantes. Juntarnos y compartir conocimientos. Solicitar ayuda a profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar individualmente. Mala distribución de Trabajo. No prepararse para la exposición del Trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Ser proactivos. Profundizar los temas tratados. Mayor comunicación entre lo miembros del grupo.
4	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un Plan de Trabajo. Ponerse de acuerdo al momento de plantear ideas. Presentar un trabajo innovador. 	<ul style="list-style-type: none"> Impuntualidad. Dejar la parte más importante a una sola persona. Distraerse en las reuniones. 	<ul style="list-style-type: none"> Equiparar responsabilidades. Mayor importancia a los métodos nuevos. Buscar aplicaciones del Trabajo en situaciones reales.
5	<ul style="list-style-type: none"> Tener comunicación constante. Apoyarnos mutuamente. Pedir opiniones a expertos. 	<ul style="list-style-type: none"> Dejar el Informe para el final. Descuidar la presentación. No buscar alternativas respecto a los programas de cómputo. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegurar que todos los integrantes de grupo sepan utilizar los programas de cómputo. Ensayar la exposición. Buscar bibliografía en inglés.
6	<ul style="list-style-type: none"> Tener comunicación constante. Ser voluntariosos. Investigar el tema del Trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones cortas. Inadecuada repartición del trabajo. Complicarse al momento de la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un Plan de Trabajo. Hacer trípticos o maquetas. Practicar la exposición del Trabajo.
7	<ul style="list-style-type: none"> Usar el Facebook para comunicarnos. Investigar las aplicaciones usadas. Usar un grupo adecuado de Facebook. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer el Trabajo a última hora. Dejar que se acumule el Trabajo. Explayarse en temas conocidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar un Plan de Trabajo. Buscar métodos novedosos. Sintetizar mejor la información para las diapositivas.
8	<ul style="list-style-type: none"> Hacer una estructura previa del Informe. Puntualidad en las reuniones. Aportes de todos los integrantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Juntar el material audiovisual. Mala distribución de las tareas. Dejar los detalles para última hora. 	<ul style="list-style-type: none"> Distribución equitativa de tareas. Innovar. Ensayar la exposición.
9	<ul style="list-style-type: none"> Investigar a profundidad. Respetar el punto de vista de cada integrante. Afrontar con creatividad el Informe y las diapositivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de uniformidad en la elaboración del Informe. Evitar las asambleas virtuales. No tomar en consideración los horarios de cada integrante del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dar prioridad al Trabajo. Reducir información redundante. Hacer el Trabajo durante todo el plazo de ejecución.

Ciclo 2017 -2

Grupo	¿Tres actividades qué volverían a hacer?	¿Tres actividades o situaciones qué NO volverían a hacer?	¿Tres actividades NUEVAS qué harían en la siguiente oportunidad de trabajar en grupo?
1	<ul style="list-style-type: none"> Estudiar, aprender y ejecutar un problema. Tener un buen líder. Expresar bien los gráficos. 	<ul style="list-style-type: none"> Perder tiempo escogiendo el método a emplear. Explayarse demasiado en un solo aspecto de la exposición. Hacer diapositivas a último momento. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar y prepararnos mejor para la exposición. Conversar para conocer las debilidades y fortalezas del grupo. Aprender a ser responsables con el grupo.
2	<ul style="list-style-type: none"> Reunirse todo el equipo y avanzar conjuntamente. Investigar más y pedir ayuda a estudiantes de ciclos superiores. Ser tolerantes y empáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Enfocarnos en una sola parte del trabajo. No ser perfeccionista. Llegar tarde a las reuniones grupales. 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayar la exposición. Consultar al profesor. Disminuir los temas de acuerdo al conocimiento de cada integrante.
3	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las fortalezas y debilidades de cada miembro. Dividir las tareas acordes con las fortalezas. No quedarnos en nuestra zona de confort, sino tratar de buscar más información. 	<ul style="list-style-type: none"> Juntar los trabajos a última hora. No tomar precauciones con respecto a la presentación. No comunicarnos frecuentemente durante el desarrollo de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Escoger un líder. Mejorar la presentación, en lo personal y de las diapositivas. Reunirnos con más frecuencia.
4	<ul style="list-style-type: none"> Reunirnos y trabajar en una maquina cada uno. Distribuir los temas de acuerdo a lo fuerte de cada integrante. Hacer algo más respecto a lo pedido. Enriquecer el Informe. 	<ul style="list-style-type: none"> Imprimir el Informe minutos antes de la clase. Comunicarnos por WhatsApp y hacer acuerdos (dejan en visto). Acoplarse al grupo días antes de la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Plantear objetivos antes de hacer el Informe, después reflexionar el grado de cumplimiento. Ofrecernos como voluntarios para exponer primeros. Plantear más conclusiones.
5	<ul style="list-style-type: none"> Reuniones para ver el avance del grupo. Hacer críticas constructivas al trabajo. Investigar cada uno por su cuenta y compartirlo con el grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dejar para última hora el trabajo. Llegar tarde a las reuniones del grupo. Intentar sacar a un integrante del grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer más conciso el Informe. Ensayar la exposición. Estudiar en grupo los métodos y programas a usar.
6	<ul style="list-style-type: none"> Investigar bien el tema a desarrollar. Uso de programas para gráficos. Uso de programas para la resolución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> No avanzar cuando nos reunimos. Dividir el trabajo. Dejar el trabajo para última hora. 	<ul style="list-style-type: none"> Ensayar la exposición. Terminar el trabajo tres días antes. Mejorar la dinámica de la exposición.
7	<ul style="list-style-type: none"> Repartir los temas de la investigación. Cumplir las indicaciones del profesor. Que cada integrante aporte y explique a los otros integrantes. 	<ul style="list-style-type: none"> Imprimir el Informe a última hora. Llegar tarde el día de la presentación. Prepararnos días antes de la exposición. 	<ul style="list-style-type: none"> Planificar la repartición de los temas. Reuniones más frecuentes. Terminar el Informe con días de anticipación para tener oportunidad de revisarlas.
8	<ul style="list-style-type: none"> Tener la misma metodología de investigación. Explicar lo investigado a los otros miembros del grupo. Usar redes sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> Mala ortografía en las diapositivas. Impuntuales en las reuniones. Dejar el trabajo para último momento. 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar más para obtener datos reales. Avanzar el trabajo Inter diario. Presentar cuadro para facilitar la comparación de resultados.
9	<ul style="list-style-type: none"> Ser empáticos con todos. Hacer un grupo WhatsApp para estar conectados. Repartir el trabajo de acuerdo a la capacidad y tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> Dejar todo el análisis computacional a una sola persona. Falta de comunicación con algunos integrantes. No cumplir con la fecha de entrega parcial de los trabajos al grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> Hacer un cronograma de metas. Investigar más individualmente para hacer crecer el conocimiento colectivo. Conversar más para conocer las fortalezas de cada uno y desarrollar mejor el trabajo.